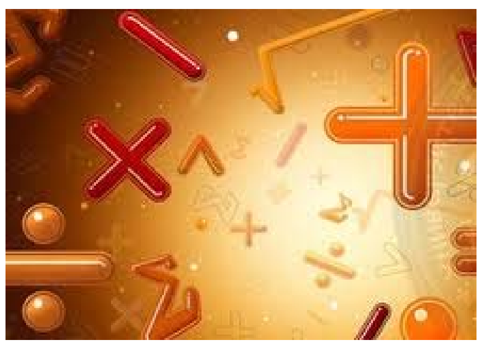
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ПРОГРАМ ИЗ МАТЕМАТИКЕ И ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ



Крагујевац, 2021.

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Издавач:	ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА 34000 Крагујевац Сестре Јањић бр. 6 Тел. (034) 335-867; 335-990; 336-000 Факс: (034) 333-192 Web: www.fink.rs
За издавача:	Декан, др Добрица Миловановић, ред. проф.
Публикацију приредио:	Продекан за наставу, др Блажа Стојановић, ванредни проф.
Техничка обрада:	Предраг Петровић, дипл. маш. инж.
Штампа:	
Тираж:	

ПРОГРАМ ИЗ МАТЕМАТИКЕ ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

за упис на Основне академске студије

Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

АЛГЕБРА

Природни, цели, рационални, ирационални и комплексни бројеви. Основни закон аритметике и основне рачунске операције са бројевима (сабирање, множење, дељење, степеновање и кореновање).

Размера и пропорција, пропорционалност величина; примене (прост и сложен рачун, рачун поделе и мешања).

Полиноми и операције са њима. Дељивост полинома. Растављање полинома на чиниоце.

Важније неједнакости.

Операције са рационалним алгебарским изразима.

Линеарне операције са једном и више непознатих. Еквивалентност и решавање линеарних једначина са једном непознатом.

Линеарна функција и њен график.

Системи линеарних једначина, еквиваленција система, решавање.

Примена линеарних система и једначина на решавање различитих проблема.

Линеарне једначине са једном непознатом и њихово решавање.

Неједначина облика: $(ax + b) \cdot (cx + d) < 0$

Графичка интерпретација система линеарних неједначина са две непознате.

Квадратна једначина са једном непознатом и њено решавање. Природа решења квадратне једначине (дискриминанта). Вијетове формуле.

Растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце, примена.

Квадратна функција и њено испитивање (нуле, знак, ток, екстремна вредност, график).

Квадратне неједначине облика $ax^2 + bx + c < 0$

Простије ирационалне једначине.

Системи од једне квадратне и једне линеарне једначине са две непознате (с графичком интерпретацијом и применама).

Експоненцијална функција и њено испитивање (појам, график, особине). Једноставније експоненцијалне једначине.

Логаритамска функција и њено испитивање (појам, график, особине). Основна правила логаритмовања. Антилогаритмовање. Примена логаритма за решавање разних задатака. Једноставније логаритамске једначине.

Математичка индукција.

Аритметички и геометријски низови (закон формирања, општи члан, збир првих n чланова низа). Примене.

Елементи комбинаторике (варијације, комбинације, пермутације).

ГЕОМЕТРИЈА

Тачка, права и раван; односи припадања и распореда.

Међусобни положај две праве, две равни, праве и равни. Угао између праве и равни.

Подударност фигура, подударност троуглова, изометријска трансформација. Транслација, ротација, симетрија (осна, централна, раванска).

Примена изометријских трансформација у доказним и конструктивним задацима о троуглу, четвороуглу, многоуглу и кругу.

Размера дужи, пропорционалност дужи; Талесова теорема.

Хомотетија и сличност. Сличност троуглова; примена сличности код правоуглог троугла; Питагорина теорема.

Примена сличности у решавању конструктивних и других задатака.

Полиедар; правилан полиедар. Призма и пирамида, равни пресеци призме и пирамиде. Површина полиедра. Запремина полиедра (квадра, призме, пирамиде и зарубљене пирамиде).

Цилиндрична, конусна и обртна површ.

Прав ваљак, права купа, зарубљена права купа и њихове површине и запремине.

Сфера; сфера и раван. Површина сфере, сферне калоте и појаса. Запремина сфере.

ТРИГОНОМЕТРИЈА

Тригонометријске функције оштрог угла; основне тригонометријске идентичности. Таблице вредности тригонометријских функција.

Уопштење појма угла (мерење угла, радијан).

Тригонометријске функције ма ког угла; вредности тригонометријских функција ма ког угла (свођење на први квадрант), периодичност.

Графици основних тригонометријских функција ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \mathrm{tg}\, x$ и $y = \mathrm{ctg}\, x$) и $y = a \sin (bx + c)$ и $y = a \cos (bx + c)$.

Адиционе теореме. Трансформације тригонометријских израза (тригонометријске функције двоструких углова и полууглова, трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто.

Тригонометријске једначине и најједноставније неједначине.

Синусна и косинусна теорема; решавање троугла.

Примена тригонометрије у геометрији и физици.

АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА У РАВНИ

Вектор, јединични вектор, сабирање и одузимање вектора, множење вектора скаларом, линеарна комбинација вектора, координате вектора. Разне примене вектора у геометрији.

Растојање две тачке. Подела дужи у датој размери. Површина троугла.

Права, разни облици једначине праве, угао између две праве, растојање тачке од праве.

Криве другог реда (кружница, елипса, хипербола и парабола); једначине, међусобни односи праве и кривих линија другог реда, услов додира, тангента. Заједничке особине кривих другог реда.

ПРОГРАМ ИЗ МАТЕМАТИКЕ ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

за упис на основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

Програм математике за пријемни испит обухвата области:

I. Основне логичке операције. Појам функције.
II. Рационални алгебарски изрази. Полиноми.
III. Линеарна функција. Линеарне једначине и неједначине. Системи линеарних једначина и неједначина.
IV. Квадратна функција. Квадратне једначине и неједначине. Системи квадратних једначина.
V. Алгебарске и ирационалне једначине и неједначине.
VI. Појам логаритма. Логаритамска и експоненцијална функција. Логаритамске и експоненцијалне једначине и неједначине.
VII. Тригонометријске функције. Идентитети, једначине и неједначине. Примена тригонометрије на троугао.
VIII. Комплексни бројеви.
IX. Аналитичка геометрија у равни (права, круг, елипса, хипербола и парабола).
X. Планиметрија (првенствено геометрија троугла, четвороугла и круга).
XI. Стереометрија (призма, пирамида, зарубљена пирамида, ваљак, купа, зарубљена купа, сфера и делови сфере).
XII. Комбинаторика. Биномна формула. Аритметичка и геометријска прогресија.
XIII. Појам граничне вредности. Извод и примена извода.

Препоручена литература за припрему пријемног испита:

Мр Мирко С. Јовановић: Методичка збирка задатака за полагање пријемног испита из математике са решењима и прегледом теорија за упис на техничке и природно-математичке факултете, Академска мисао, Београд 2015, ISBN: 978-86-7466-572-5

Веза на страницу издавача је: www.akademska-misao.rs/Knjiga/Details/1057d3ed-4858-4c50-9e2d-85116ccba797

Кандидати који се припремају за пријемни испит могу користити и друге сличне књиге.

ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

У тексту су дати задаци који су били на пријемним испитима почев од 1992. године.

Јун, 1992.

1. Задатак
Нека су x_1 и x_2 корени једначине $x^2 + px + 2p^2 = 0$ ($p \neq 0$). Не решавајући једначину, израчунати $x_1^4 + x_1^2 x_2^2 + x_2^4$.

2. Задатак
Решити систем једначина
$xy\,(x+y) = 30$
$x^3 + y^3 = 35$

3. Задатак
Катете правоуглог троугла су a и b. Наћи дужину симетрале правог угла.

4. Задатак
Основа праве призме је правоугли троугао са хипотенузом c и оштрим углом од 60°. Кроз хипотенузу доње основе и теме правог угла горње основе постављена је раван која са равни основе гради угао од 45°. Израчунати запремину тростране пирамиде коју раван одсеца од призме.

5. Задатак
Доказати да је:
$\mathrm{tg}\alpha + 2\,\mathrm{tg}2\alpha + 4\,\mathrm{tg}4\alpha + 8\,\mathrm{tg}8\alpha + 16\,\mathrm{tg}16\alpha = \mathrm{ctg}\alpha$

6. Задатак
Одредити једначину геометријског места средина тетива параболе $y^2 = 3x$, које заклапају са осом Ox угао од 135°.

Септембар, 1992.

1. Задатак

Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине
$k x^2 + (k - 4)\,x - (k - 2) = 0$,
одредити реалан параметар k тако да је $x_1^2 + x_2^2 < 1$.

2. Задатак

Решити једначину: $2^{3x} + 2 = 2^{2x+1} + 2x$.

3. Задатак

У једнакокраки трапез уписана је кружница. Тачка додира дели крак трапеза на дужи чије дужине су p и q. Израчунати површину трапеза.

4. Задатак

Основне ивице правилне тростране зарубљене пирамиде су a и b. Бочна страна нагнута је према већој основи под углом од 60°. Израчунати запремину зарубљене пирамиде.

5. Задатак

Решити једначину: $\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot \sin 2x - \sin^2 x = 0$

6. Задатак
Наћи једначину кружнице која пролази кроз тачку $A(-3, -2)$ и додирује x осу у тачки $B\,(3, 0)$.

Јун, 1993.

1. Задатак

а) Израчунати: $\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}+\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}-\frac{2x-5}{x-1}\right):\frac{10}{x-1}$

б) Решити неједначину: $\frac{4}{x^2-4}+1<0$

2. Задатак

Решити једначину: $\log_5(24+5^{1-x})=x+1$

3. Задатак

На полукружници пречника $AB = 2R$ узета је тачка M чија је ортогонална пројекција на AB тачка N. Одредити $AN = X$ тако да буде $AN^2+3MN^2=\left(\frac{3R}{\sqrt{2}}\right)^2$

4. Задатак

Од полукруга полупречника r сачињен је омотач купе. Наћи запремину купе.

5. Задатак

Решити једначину: $3\sin 3x-\cos 6x=1$

6. Задатак

Дате су праве p_1: $2x-3y-3=0$ и p_2: $2x+3y-9=0$.

а) Израчунати површину троугла који одређује праве p_1 и p_2 и y - оса.

б) Написати једначину праве p која пролази кроз пресек правих p_1 и p_2 и нормална је на правој p_1.

Јун, 1994.

1. Задатак

Израчунати вредности израза

$$\left\{\left[3^{-1}:\left(\frac{1}{9}\right)^{-2}\right]\cdot 27\right\}^{0,5}$$

$$\left(\frac{a^{3/2}+b^{3/2}}{a^{1/2}+b^{1/2}}+(a\,b)^{1/2}\right):(a+b)^{-1}$$

2. Задатак

а) Решити једначину: $\log_6(3x-x+6)>x-x\log_6 2$

б) Четири броја чине геометријски низ. Њихови логаритми узети за основу 2 чине аритметички низ чија је разлика 2, а збир 16. Одредити та четири броја.

2. Задатак

У троуглу ABC је $\alpha-\beta=2\gamma$

а) Доказати да је угао α туп

б) Иза A у односу на дата је тачка E, таква да је $EC=AC$. Доказати да је права CA симетрала угла ECB.

4. Задатак

Ромб $ABCD$ странице a ротира прво око странице AB, а затим око дијагонале AC. Нека су V_1 и V_2 запремине тако добијених тела. Израчунати оштар угао ромба ако је $V_1 : V_2 = 9 : 3^{1/2}$.

5. Задатак

За које вредности параметра а права $y = -2x + a$ сече круг
$x^2 + y^2 - 10x + 4y + 9 = 0$

Јул, 1995.

1. Задатак

Израчунати вредност израза

а) $\left\{\left[3^{-1} : \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}\right] \cdot 9\right\}^{\frac{1}{3}}$;

б) $\left(\frac{2}{\sqrt{2}-1} - \frac{3}{\sqrt{2}-2} + \frac{7}{\sqrt{2}-3}\right) \cdot \left(4 + 5\sqrt{2}\right)^{-1}$.

2. Задатак

Решити неједначину $\log_3(2x-1) + \log_3(x-1)^{-1} > 1$.

3. Задатак

Израчунати површину трапеза ако је већа основица a = 10 cm, углови на њој 60° и 45°, а висина h = 3 cm.

4. Задатак

Полупречници основа праве зарубљене купе и њена изводница односе се као 1 : 4 : 5, а висина је једнака 12 cm. Одредити површину омотача.

5. Задатак

Решити једначину : $\sin^4 x - \cos^4 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. Задатак

Написати једначину тетиве круга $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ која пролази кроз тачку M (-2, 1) и коју ова тачка полови.

Септембар, 1995.

1. Задатак

Одредити p и q тако да су корени једначине: $x^2 + px + q = 0$ једнаки p и q.

2. Задатак

Решити једначину: $5^{2x-3} = 2 \cdot 5^{x-2} + 3$.

3. Задатак

Тетива одсеца лук од 90° и кружни одсечак површине (2π - 4) cm^2. Израчунати дужину тетиве.

4. Задатак

Израчунати висину правилног тетраедра у функцији запремине V.

5. Задатак

Израчунати $\sin 2\alpha$, ако је $2\text{tg}^2\alpha - 7\text{tg}\alpha + 3 = 0$, а угао α задовољава услов: $\pi < \alpha < 5\pi/4$.

6. Задатак

У једначини $3x + py - 12 = 0$ одредити параметар p, тако да одсечак праве између координатних оса износи 5.

Јул, 1996.

1. Задатак

Израчунати $\left(\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{20}+\sqrt{8}}\right) : \frac{1}{3\sqrt{2}}$.

2. Задатак

Решити једначину $\log_5\left(4+5^{-x}\right) = 1 + x$.

3. Задатак

Страница AB паралелограма ABCD два пута је већа од странице BC. Ако је тачка M средиште странице AB, доказати да је $CM \perp DM$.

4. Задатак

У правилну четворострану пирамиду основне ивице a и бочне ивице $\frac{11}{12}a$ уписана је коцка, тако да темена горње основе припадају бочним ивицама пирамиде. Израчунати ивицу коцке.

5. Задатак

а) Израчунати $\sin 3x$ као функцију од $\sin x$.

б) Решити једначину $\sin 3x - 2 \sin x = 0$.

6. Задатак

Тачка A(2, -5) је теме квадрата чија једна страница лежи на правој $x - 2y - 7 = 0$. Написати једначине страница AB и AD квадрата и израчунати његову површину.

Септембар, 1996.

1. Задатак

У зависности од реалног параметра k одредити природу решења квадратне једначине $(k-2)x^2 + (k-5)x + 1 = 0$.

2. Задатак

Решити једначину $2\log_3 x + 3\log_x 3 = 7$.

3. Задатак

Израчунати висину једнакокраког трапеза чије су дијагонале нормалне а површина износи 12 cm^2.

4. Задатак

Дужина изводнице праве купе једнака је l и она образује са равни основе угао од $30°$. Наћи запремину купе.

5. Задатак

Решити једначину $\sqrt{2}(\sin x + \cos x)^2 = (2+\sqrt{2})\sin 2x$.

6. Задатак

Одредити једначине тангената параболе $y^2 = 9x$ у пресечним тачкама са правом $3x - y - 6 = 0$.

Јул, 1997.

1. Задатак

а) Доказати једначину $\dfrac{(2+\sqrt{3})^2 - 1}{(\sqrt{3}+1)^2} = \sqrt{3}$

б) Без примене рачунских помагала доказати неједнакост

$$\frac{1}{\log_2 7} + \frac{1}{\log_{25} 7} > 2$$

2. Задатак

Решити неједначину: $3^x + 3^{-x+1} - 4 < 0$

3. Задатак

Израчунати унутрашњи угао и површину правилног многоугла, чији је број дијагонала 54, а полупречник описаног круга R=5 cm.

4. Задатак

Основа пирамиде је једнакокраки трапез чије су основице дужине 5 и 3 см, а дужина крака је 7 см. Висина пирамиде садржи пресек дијагонала основе, а дужа бочна ивица је нагнута према равни основе под углом од 60°. Израчунати запремину пирамиде.

5. Задатак

Решити једначину: $\sin\dfrac{x}{2} = \cos x$

6. Задатак

Написати једначину кружнице која додирује y-осу у тачки A (0,5) и додирује кружницу

$$x^2 + y^2 - 24x + 2y + 109 = 0$$

Јул, 1998.

1. Задатак

а) Израчунати

$$\sqrt{5}\left(\sqrt{\frac{5}{4}}-\sqrt{\frac{4}{5}}\right)$$

б) Прва три члана геометријске прогресије су $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{3}$. Израчунати четврти члан.

2. Задатак

Израчунати *x*, ако је

$\log_{b^2} x+\log_{x^2} b=1$, (*b>1, b≠1, x≠1*)

3. Задатак

Центар О кружнице полупречника 8см лежи на хипотенузи АВ правоуглог тругла АВС чије катете додирују ту кружницу. Ако је ОА = 10см, израчунати површину троугла.

4. Задатак

Површина правилне тростране пирамиде је $648\sqrt{3}$ см^2. Ако је дужина висине пирамиде једнака двострукој дужини основне ивице, израчунати дужину основне ивице.

5. Задатак

Ако је $\cos 2x=t$ израчунати $\sin^6 x+\cos^6 x$

6. Задатак

Дате су тачке *A* (0,-10) и *B* (10,0) и елипса $x^2+2y^2=54$. Одредити тачку *C* (x_0,y_0) елипсе за коју ∆ABC има најмању површину.

Септембар, 1998.

1. Задатак

Израчунати вредност израза

$$\frac{x^3+y^3}{x+y}:\left(x^2-y^2\right)+\frac{2y}{x+y}-\frac{xy}{x^2-y^2} \qquad (|x|\neq|y|)$$

2. Задатак

Дате су функције $y=\log_2(x+14)$ i $y=6-\log_2(x+2)$

Одредити пресечну тачку њихових графика.

3. Задатак

Страница ромба је $a=9$ cm, збир дијагонала $d_1+d_2=24$ cm. Израчунати површину ромба.

4. Задатак

Бочне ивице пирамиде имају дужину 5 cm. Основа пирамиде је правоугли троугао, чије се катете односе као 3:4, а дужина хипотенузе је 8 cm. Израчунати запремину пирамиде.

5. Задатак

Ако је $\alpha = 3$ израчунати

$$\frac{2\sin 2\alpha - 3\cos 2\alpha}{4\sin 2\alpha + 5\cos 2\alpha}$$

6. Задатак

Одредити једначину кружнице са центром у тачки C (3,-1), која на правој $2x - 5y + 18 = 0$ одсеца тетиву дужине 6.

Јул, 2000.

1. Задатак

Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине

$$x^2 + (1 - 3m)x + m^2 + 1 = 0$$

одредити реалан параметар *m* тако да је $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \geq 1$

2. Задатак

Решити једначину

$$\log_4\left(4^x - 1\right)\log_4\left(4^{x+1} - 4\right) = 6 \ .$$

3. Задатак

Наћи површину троугла и његов угао α ако су његове странице $a = 1$, $b = 2$, $c = \sqrt{3}$.

4. Задатак

Одредити све углове $x \in \mathrm{R}$ за које је

$$(\sin 3x + \cos 3x)^2 = -\sin 6x$$

5. Задатак

Полупречници основа и бочне ивице праве зарубљене купе налазе се у односу 11 : 3 :17.

Ако је њена запремина једнака $815\pi\ cm^3$, наћи површину купе.

6. Задатак

Наћи тачку која је симетрична са тачком $M(3, 2)$ у односу на праву $2x - y + 6 = 0$

Септембар, 2001.

1. Задатак

Решити једначину

$$\frac{x^2 + 1}{n^2\ x - 2n} - \frac{1}{2 - nx} = \frac{x}{n} \qquad \boldsymbol{(n \in N)}$$

2. Задатак

Решити једначину

$4^{x-2} - 17 \cdot 2^{x-4} + 1 = 0$

3. Задатак

Решити једначину

$\cos^2 x + 3\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x = 1$

4. Задатак

Дијагонале једнакокраког трапеза су узајамно нормалне. Израчунати његову површину ако је крак $c = 2\sqrt{5}$ *cm*, а однос основица 3:1.

5. Задатак

Дата је површина зарубљене пирамиде чија је већа основа квадрат странице *a* = 6 *cm,* висина *H* = 2 *cm*, а бочна ивица пирамиде од које је она настала $s = 3\sqrt{6}\ cm$. Израчунати њену запремину.

6. Задатак

Тачка C (3, -1) је центар кружнице која на правој

2x – 5y +18 = 0 одсеца тетиву дужине 6. Наћи једначину ове кружнице.

Јул, 2002.

1. Задатак

У зависности од реалног параметра к одредити природу решења квадратне једначине:

$(k-2)x^2 + (k-5)x + 1 = 0.$

2. Задатак

Решити једначину:

$2\log_3 x + 3\log_x 3 = 7.$

3. Задатак

Решити једначину:

$\sin 3x - 2\sin x = 0.$

4. Задатак

Израчунати површину трапеза ако је већа основица a=10 cm, углови на њој 60˚ и 45˚ а висина h=3 cm.

5. Задатак

Од полукруга полупречника начињен је омотач праве купе. Наћи запремину такве купе.

6. Задатак

Написати једначину кружнице која додирује y осу у тачки A(0,5) и додирује кужницу:

$x^2 + y^2 - 24x + 2y + 109 = 0.$

Септембар, 2003.

1. Задатак

Дата је квадратна једначина:

$$x^2+(m-4)x-m-4=0$$

За које је вредности реалног параметра m збир квадрата корена дате једначине најмањи?

2. Задатак

Решити неједначину:

$$\log_{\frac{1}{3}}\frac{x+1}{4}>\log_3(3-x)$$

у скупу реалних бројева.

3. Задатак

Решити једначину:

$$\cos x+\sqrt{3}\sin x=1$$

4. Задатак

Углови троугла ABC су $\alpha=45^\circ$ и $\beta=30^\circ$ а његов обим износи $6*(3+\sqrt{2}+\sqrt{3})$. Наћи странице и површину тог троугла.

5. Задатак

Наћи запремину правилне четворостране пирамиде, ако је позната њена бочна ивица и угао који она заклапа са основом пирамиде.

6. Задатак

Наћи једначину кружнице која пролази кроз координатни почетак и чији центар лежи на правој $y=x$ на растојању $a\sqrt{2}$ од координатног почетка.

Јул, 2004.

1. Задатак

Наћи све вредности реалног параметра m за које двострука неједнакост:

$$0<\frac{x^2+(m-3)x+1}{2x^2-5x+5}<1$$

важи за свако реално x?

2. Задатак

Решити једначину:

$$9^{\sqrt{x}}-7*3^{\sqrt{x}}-18=0$$

3. Задатак

Доказати идентитет:

$$\sin^2(\tfrac{\pi}{8}+x)-\sin^2(\tfrac{\pi}{8}-x)=\frac{\sin 2x}{\sqrt{2}}.$$

4. Задатак
Ако су A\` и C\` тачке у којима круг одређен теменима A, B и C паралелограма ABCD сече праве AD и CD, доказати да је испуњено *A\`B\*A\`D=A\`C\*A\`C\`*.

5. Задатак

Бочне ивице пирамиде имају дужину *5 cm*. Основа пирамиде је правоугли троугао, чије се катете односе као *3:4*, а дужина хипотенузе је *8 cm*. Израчунати запремину пирамиде.

6. Задатак

Дата је права *(p)*: Наћи једначину скупа тачака *B* симетричних тачкама *A* са координатама (1,d), (dЄR) у односу на праву *(p)*.

Септембар, 2004.

1. Задатак

У зависности од реалног параметра *p*, одредити природу решења квадратне једначине:

$$(p\text{-}2)x^2+(p\text{-}5)x+1=0.$$

2. Задатак

а) Ако је $\log_a x = p,\ \log_b x = q\ \ \log_{abc} x = r$, израчунати $\log_c x$.

б) Ако је $\log_5 2 = a,\ \log_5 3 = b$, израчунати $\log_{45} 100$.

3. Задатак

Одредити сва решења једначине:

$$\frac{1+\tan x}{1-\tan x} = 1+\sin 2x$$

4. Задатак

Израчунати површину трапеза ако је већа основица *a=10 cm*, углови на њој 60° и 45°, а висина *h=3cm*.

5. Задатак

Над једнакостраничним троуглом странице a подигнуте су права призма и пирамида исте висине. Колика је та висина, ако су омотачи оба тела једнаких површина?

6. Задатак

Одредити једначину кружнице која има полупречник *r=5*, садржи тачку M(8,7), а на апсцисној оси одсеца тетиву дужине 6.

Јул, 2005.

1. Задатак

а) Дата је квадратна једначина: $x^2 + 2(p-1)x + 3 = 0$, где је *p* реалан параметар. За које је вредности параметра *p* разлика корена дате једначине једнака 2?

б) Наћи скуп реалних бројева који задовољавају двоструку неједначину:

$$2 \le |x-1| \le 5$$

2. Задатак

Решити једначину:

$$\sqrt{\log_2 x} - \log_2 8 - \log_2 x + 5 = 0.$$

3. Задатак

а) Показати како се могу наћи вредности: $\sin\frac{\pi}{6}, \cos\frac{\pi}{6}, tg\frac{\pi}{6}$, па помоћу нађених вредности наћи:

$$\sin\frac{\pi}{12}, \cos\frac{\pi}{12}, tg\frac{\pi}{12}.$$

б) Нека је $tgx=a$. Израчунати $\sin 2x$ i $\cos 2x$.

4. Задатак

Из тачке S ван кружнице повучене су тангента и сечица. Тангента додирује кружницу у тачки M, а сечица је сече у тачкама A и B. Дуж SM је за a већа од дужи AB, а за 2a од дужи BS. Израчунати дужину дужи SM.

5. Задатак

Кроз основу ивицу правилне четворостране пирамиде, чија је површина омотача 100 cm^2, постављена је раван која је од супротне бочне стране одсеца троугао површине 16 cm^2. Израчунати површину омотача пирамиде која је датом равни одсечена од дате пирамиде?

6. Задатак

Израчунати растојање жижа хиперболе:

$$\frac{y^2}{36} - \frac{x^2}{36} = 1$$

Септембар, 2005.

1. Задатак

Дата је квадратна једначина: $x^2 + mx - m + 1 = 0$. Одредити за које вредности реалног параметра m је збир квадрата корена дате једначине минималан.

2. Задатак

Решити једначину: $4^{x-2} - 6 * ^{2x-2} + 8 = 0.$

3. Задатак

Решити тригонометријску једначину: $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 1$.

4. Задатак

Паралелограм *ABCD* има страницу AB=4cm, површину P=16cm^2 и угао α=60°. Израчунати његов обим.

5. Задатак

Наћи полупречник описане сфере око правилног тетраедра чија је основна ивица једнака 1.

6. Задатак

Наћи ортогоналну пројекцију тачке M(2,3) на правој *x-y+2=0*.

Јул, 2006.

1. Задатак

а) Упростити израз:

$$2\sqrt{3+\sqrt{5-\sqrt{13+\sqrt{48}}}}\ .$$

б) У зависности од реалног параметра *m*, одредити приороду решења квадратне једначине:

$$(m-2)x^2+(m-5)x+1=0.$$

2. Задатак

Решити једначину:

$$\sqrt{\log_2 x}-\log_2 8x+5=0.$$

3. Задатак

а) Решити неједначину:

$$tg^3x+tg^2x>1+tgx.$$

б) Решити једначину:

$$\sin 2x-\cos x=0.$$

4. Задатак

У оштроуглом троуглу дате су две странице a=15cm, b=13cm и полупречник описане кружнице R=8.125cm. Израчунати дужину:
а) треће странице *c* тог троугла,
б) полупречника уписане кружнице тог троугла,
в) висине која одговара страници *c*.

5. Задатак

Осни пресек праве купе полупречника основе *r* је једнакостранични троугао. На ком растојању *d* од врха треба поставити раван паралелну основи купе, која полови њену запремину?

6. Задатак

Написати једначину круга који додирује обе координатне осе и пролази кроз тачку P(-4,2)

Септембар, 2006.

1. Задатак

Решити неједначину:

$$\frac{x+1}{x-1}>\frac{1}{x+2}.$$

2. Задатак

Решити једначину:

$$4^{x-2}+17*2^{x-4}=-1.$$

3. Задатак

Наћи сва решења тригонометријске једначине:

$$tgx + ctgx = \frac{4}{\sqrt{3}}.$$

4. Задатак

Нормала спуштена из једног темена правоугаоника на дијагоналу правоугаоника дели ту дијагоналу у односу 1:3. Ако је дужина мање странице једнака 1cm, наћи дужину веће странице тог правоугаоника.

5. Задатак

Бочне ивице тростране пирамиде су узајамно нормалне, а површине бочних страна једнаке су 24 cm^{2}, 16 cm^2 и 12 cm^2. Одредити дужине свих ивица пирамиде,као и запремину те пирамиде.

6. Задатак

Написати једначину кружнице чији је центар тачка S(2,2), а која додирује кружницу $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 2$.

Тест из МАТЕМАТИКЕ

29. јун 2010. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Задаци вреде по 10 поена. Потребно је заокружити један тачан одговор. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене.

1. Израз $a\sqrt{a\sqrt[4]{a^3}}$, $a \geq 0$, идентички је једнак изразу:

(а) $\sqrt[4]{a^9}$; (б) a^2; (в) $\sqrt[4]{a^{11}}$; (г) $\sqrt[4]{a^7}$; (д) a^6.

2. Број решења неједначине $2\cos x + 1 \leq 0$ у интервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right]$ је:

(а) 0; (б) 1; (в) 2; (г) 3; (д) већи од 3.

3. Скуп решења неједначине $\frac{x^2-1}{2x-1} \geq 1$ је:

(а) $\left[0, \frac{1}{2}\right] \cup [2, +\infty)$; (б) $(-\infty, 0] \cup \left[\frac{1}{2}, 2\right)$; (в) $(-\infty, 0] \cup [2, +\infty)$;

(г) $[2, +\infty)$; (д) $\left(0, \frac{1}{2}\right] \cup [2, +\infty)$.

4. У правоуглом троуглу висина $h = 2\text{cm}$ дели хипотенузу на одсечке чије се дужине разликују за 3cm. Површина тог троугла је (у cm^2):

(а) 1; (б) $\sqrt{3}$; (в) 5; (г) 7; (д) 9.

5. Једнакостраничан троугао странице $a\,\text{cm}$ ротира прво око једне странице, а затим око висине која одговара тој страници. Однос површина ова два добијена тела је:

(а) 4:3; (б) 8:3; (в) $2\sqrt{3}:3$; (г) $4\sqrt{3}:3$; (д) $2\sqrt{3}:1$.

6. Растојање координата почетка O правоуглог координатног система xOy од праве задате једначином $y = 3x + 5$ је:

(а) $\frac{3}{2}$; (б) $\frac{\sqrt{10}}{3}$; (в) $\frac{\sqrt{5}}{2}$; (г) $\frac{\sqrt{5}}{3}$; (д) $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Решења:

1. Израз $a\sqrt{a}\sqrt[4]{a^3}$, $a \geq 0$, идентички је једнак изразу:

(а) $\sqrt[4]{a^9}$; (б) a^2; (в) $\sqrt[4]{a^{11}}$; (г) $\sqrt[4]{a^7}$; (д) a^6.

2. Број решења неједначине $2\cos x + 1 \leq 0$ у интервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right]$ је:

(а) 0; (б) 1; (в) 2; (г) 3; (д) већи од 3.

3. Скуп решења неједначине $\frac{x^2 - 1}{2x - 1} \geq 1$ је:

(а) $\left[0, \frac{1}{2}\right] \cup [2, +\infty)$; (б) $(-\infty, 0] \cup \left[\frac{1}{2}, 2\right)$; (в) $(-\infty, 0] \cup [2, +\infty)$;

(г) $[2, +\infty)$; (д) $\left(0, \frac{1}{2}\right] \cup [2, +\infty)$.

4. У правоуглом троуглу висина $h = 2\text{cm}$ дели хипотенузу на одсечке чије се дужине разликују за 3cm. Површина тог троугла је (у cm^2):

(а) 1; (б) $\sqrt{3}$; (в) 5; (г) 7; (д) 9.

5. Једнакостраничан троугао странице $a\,\text{cm}$ ротира прво око једне странице, а затим око висине која одговара тој страници. Однос површина ова два добијена тела је:

(а) 4:3; (б) 8:3; (в) $2\sqrt{3} : 3$; (г) $4\sqrt{3} : 3$; (д) $2\sqrt{3} : 1$.

6. Растојање координата почетка O правоуглог координатног система xOy од праве задате једначином $y = 3x + 5$ је:

(а) $\frac{3}{2}$; (б) $\frac{\sqrt{10}}{3}$; (в) $\frac{\sqrt{5}}{2}$; (г) $\frac{\sqrt{5}}{3}$; (д) $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Решење

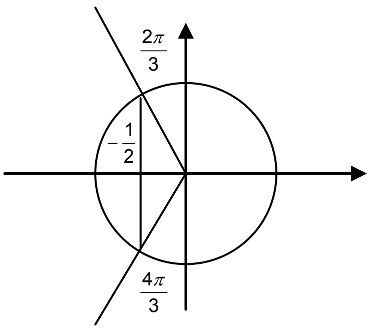
Пријемни испит - јун, 2010.

1. $a\sqrt{a}\sqrt[4]{a^3} = a \cdot a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{3}{4}} = a^{1+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}} = a^{\frac{4+2+3}{4}} = a^{\frac{9}{4}} = \sqrt[4]{a^9}$, $a \geq 0$,

   (а) је тачно решење.

2. $2\cos x + 1 \leq 0$

   $\cos x \leq -\frac{1}{2}$



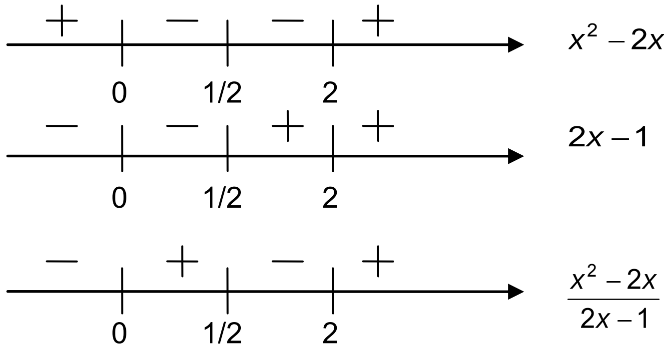
$x \in \left[\frac{2\pi}{3} + 2k\pi, \frac{4\pi}{3} + 2k\pi\right], k \in Z$

$x = \frac{2\pi}{3}$ v $x = -\frac{2\pi}{3}$, имамо 2 решења, тачан одговор је под (в).

3. $\frac{x^2 - 1}{2x - 1} \geq 1$

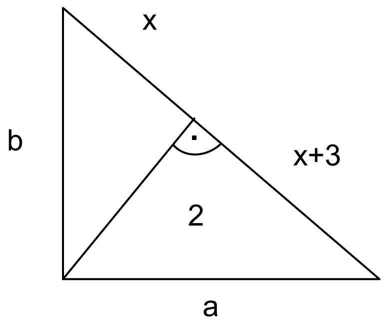
   $\frac{x^2 - 1 - 2x + 1}{2x - 1} \geq 0$

   $\frac{x^2 - 2x}{2x - 1} \geq 0$



$x \in \left[0, \frac{1}{2}\right) \cup [2, +\infty)$, решење је под (д).

4.



$$a^2 = 4 + (x+3)^2$$

$$\underline{b^2 = 4 + x^2}$$

$$a^2 + b^2 = (2x+3)^2$$

$$4 + (x+3)^2 + 4 + x^2 = 4x^2 + 12x + 9$$

$$4 + x^2 + 6x + 9 + 4 + x^2 = 4x^2 + 12x + 9$$

$$-2x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

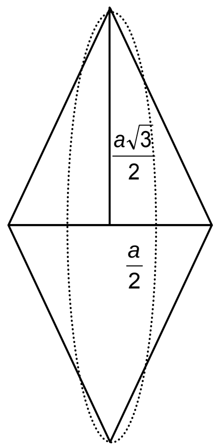
$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm 5}{2},\; x_1 = 1,\; x_2 = -4.$$

$$x = 1$$
$$c = 5$$

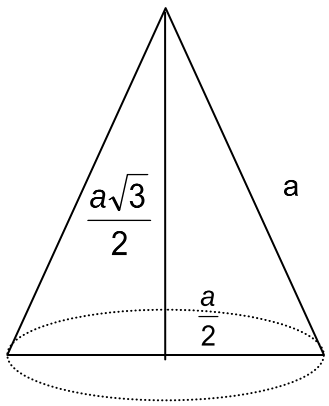
$$P = \frac{c \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 2}{2} = 5$$

$$P = 5\,\text{cm}^2.$$

5.



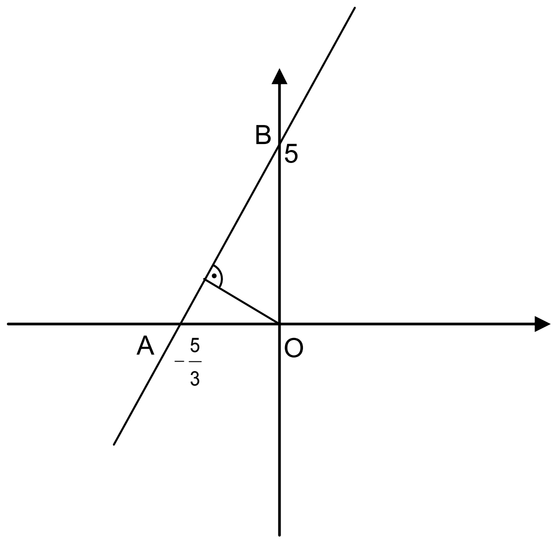
$$P_1 = 2M_1 = 2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}\pi \cdot a = \frac{2a^2\pi\sqrt{3}}{2} = a^2\pi\sqrt{3}$$



$$P_2 = B_2 + M_2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2\pi + \frac{a}{2}\pi \cdot a = \frac{a^2}{4}\pi + \frac{a^2\pi}{2} = \frac{3a^2\pi}{4}$$

$P_1 : P_2 = \sqrt{3} : \frac{3}{4} = 4\sqrt{3} : 3$, па је тачан одговор под (г).

6. $y = 3x + 5$



$$P_{ABO} = \frac{5 \cdot \frac{5}{3}}{2} = \frac{25}{6}$$

$$AB^2 = 5^2 + \left(\frac{5}{3}\right)^2 = 25 + \frac{25}{9} = \frac{250}{9}, \; AB = \frac{\sqrt{250}}{3}$$

$$\frac{25}{6} = \frac{\frac{\sqrt{250}}{3} \cdot d}{2} \quad \Rightarrow \quad d = \frac{25}{\sqrt{250}} = \sqrt{\frac{25^2}{250}} = \sqrt{\frac{25}{10}} = \frac{5}{\sqrt{10}} \cdot \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{10}}{10}$$

$d = \frac{\sqrt{10}}{2}$, тачан одговор је под (д).

Тест из МАТЕМАТИКЕ

8. септембар 2010. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Задаци вреде по 10 поена. Потребно је заокружити један тачан одговор. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене.

1. Израз $a^{\frac{1}{6}}\sqrt{a^3}\sqrt[3]{a^2}$, $a \geq 0$, идентички је једнак изразу:

(а) $a^2\sqrt[3]{a}$; (б) a^2; (в) $\sqrt[6]{a^{13}}$; (г) $\sqrt[3]{a^8}$; (д) $a^{\frac{11}{6}}$.

2. Збир свих решења једначине $5^{1+x} + 5^{2-x} = 30$ је:

(а) 0; (б) 1; (в) -1; (г) 2; (д) 3.

3. Решења неједначине $-7(13x-5)(3-11x) < 0$ припадају интервалу:

(а) $\left(\frac{5}{13}, \frac{3}{11}\right)$; (б) $\left(\frac{3}{11}, \frac{5}{13}\right)$; (в) $\left(-\frac{5}{13}, \frac{3}{11}\right)$; (г) $\left(-\infty, \frac{3}{11}\right)$; (д) $\left(\frac{5}{13}, +\infty\right)$.

4. Круг је уписан у једнакостраничан троугао, а затим је квадрат уписан у тај круг. Однос површина троугла и квадрата једнак је:

(а) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$; (б) $3\sqrt{3}$; (в) $6\sqrt{3}$; (г) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$; (д) 1.

5. У аритметичком низу збир прва четири члана је за 8 мањи од двоструког збира прва три члана тог низа. Ако је четврти члан низа једнак 19, његов пети члан је:

(а) 4; (б) 20; (в) 21; (г) 24; (д) 29.

6. Растојање координата почетка O правоуглог координатног система xOy од праве задате једначином $y = -3x - 5$ је:

(а) $\frac{3}{2}$; (б) $\frac{\sqrt{10}}{3}$; (в) $\frac{\sqrt{5}}{2}$; (г) $\frac{\sqrt{5}}{3}$; (д) $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Решења:

1. Израз $a^{\frac{1}{6}}\sqrt{a^3}\sqrt[3]{a^2}$, $a \geq 0$, идентички је једнак изразу:

(а) $a^2\sqrt[3]{a}$; (б) a^2; (в) $\sqrt[6]{a^{13}}$; (г) $\sqrt[3]{a^8}$; (д) $a^{\frac{11}{6}}$.

2. Збир свих решења једначине $5^{1+x} + 5^{2-x} = 30$ је:

(а) 0; (б) 1; (в) -1; (г) 2; (д) 3.

3. Решења неједначине $-7(13x-5)(3-11x) < 0$ припадају интервалу:

(а) $\left(\frac{5}{13}, \frac{3}{11}\right)$; (б) $\left(\frac{3}{11}, \frac{5}{13}\right)$; (в) $\left(-\frac{5}{13}, \frac{3}{11}\right)$; (г) $\left(-\infty, \frac{3}{11}\right)$; (д) $\left(\frac{5}{13}, +\infty\right)$.

4. Круг је уписан у једнакостраничан троугао, а затим је квадрат уписан у тај круг. Однос површина троугла и квадрата једнак је:

(а) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$; (б) $3\sqrt{3}$; (в) $6\sqrt{3}$; (г) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$; (д) 1.

5. У аритметичком низу збир прва четири члана је за 8 мањи од двоструког збира прва три члана тог низа. Ако је четврти члан низа једнак 19, његов пети члан је:

(а) 4; (б) 20; (в) 21; (г) 24; (д) 29.

6. Растојање координата почетка O правоуглог координатног система xOy од праве задате једначином $y = -3x - 5$ је:

(а) $\frac{3}{2}$; (б) $\frac{\sqrt{10}}{3}$; (в) $\frac{\sqrt{5}}{2}$; (г) $\frac{\sqrt{5}}{3}$; (д) $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Решење

Пријемни испит – септембар, 2010.

1. $a^{\frac{1}{6}} \cdot \sqrt{a^3} \cdot \sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{1}{6}} \cdot a^{\frac{3}{2}} \cdot a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{1+9+4}{6}} = a^{\frac{14}{6}} = a^{\frac{7}{3}} = a^{\frac{6}{3}+\frac{1}{3}} = a^2 \cdot a^{\frac{1}{3}}$

(а) $a^2 \cdot \sqrt[3]{a}$

2. $5^{1+x} + 5^{2-x} = 30$

$5 \cdot 5^x + 5^2 \cdot 5^{-x} = 30 \quad / : 5$

$5^x + 5 \cdot 5^{-x} = 6$

смена: $5^x = t > 0$

$t + \dfrac{5}{t} = 6 \quad / \cdot t$

$t^2 - 6t + 5 = 0$

$t_{1,2} = \dfrac{6 \pm \sqrt{36-20}}{2} = \dfrac{6 \pm 4}{2}, \quad t_1 = 5, \quad t_2 = 1$

$5^x = 5, \qquad 5^x = 1$

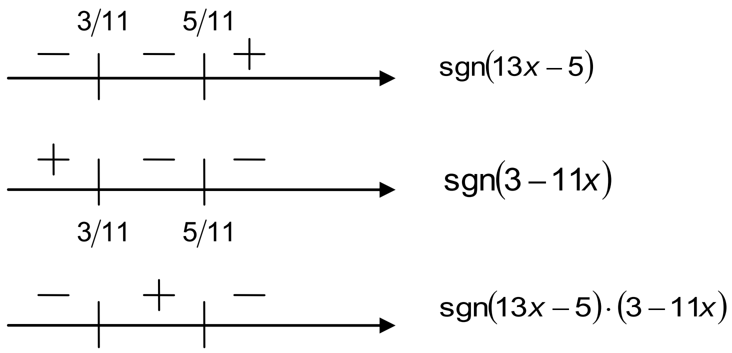
$x = 1, \qquad 5^x = 5^0$

$x = 0$

$1 + 0 = 1$, решење је (б).

3. $-7(13x-5)\cdot(3-11x) < 0 \quad / : (-7)$

$(13x-5)\cdot(3-11x) > 0$

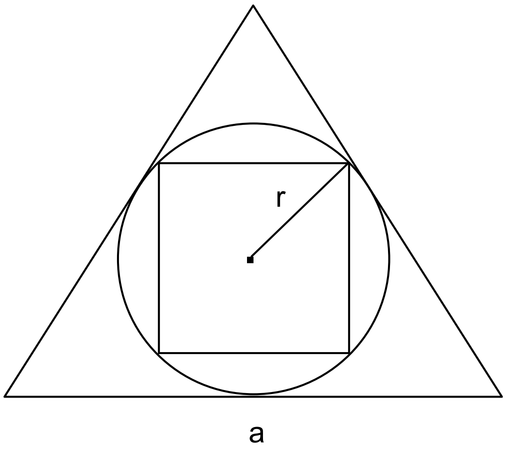


$x \in \left(\dfrac{3}{11}, \dfrac{5}{13}\right)$, тачан одговор је под (б).

4. P_{Δ} – површина троугла

P_{O} – површина круга

P_{K} – површина квадрата



$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$P_{\Delta} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$P_{O} = r^2\pi = \frac{3a^2}{36}\pi = \frac{a^2\pi}{12}$$

$$d = 2r = \frac{a\sqrt{3}}{3}, \quad \sqrt{2}a_K = d \quad \Rightarrow \quad a_K = \frac{a\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} \quad \Rightarrow \quad P_K = a_K^2 = \frac{3a^2}{9\cdot 2} = \frac{a^2}{6}$$

$$P_{\Delta} : P_K = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} : \frac{a^2}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{3} = 3\sqrt{3} : 2$$

$\dfrac{P_{\Delta}}{P_K} = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}$, тачан одговор је под (а).

5. $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + 8 = 2a_1 + 2a_2 + 2a_3$

$a_4 = 19$

$a_1 + a_2 + a_3 = a_4 + 8$

$a + 3d = 19$

$a + a + d + a + 2d = a + 3d + 8 \quad \Rightarrow \quad 3a = a + 8 \quad \Rightarrow \quad 2a = 8 \quad \Rightarrow \quad a = 4$

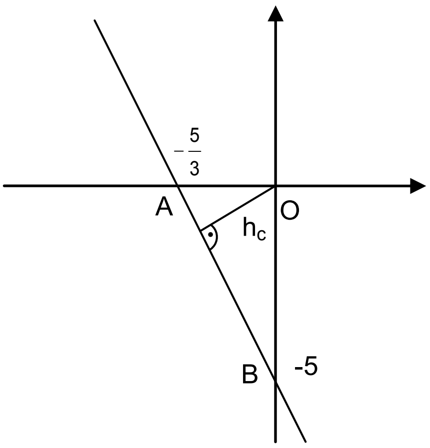
$a + 3d = 19 \quad \Rightarrow \quad 4 + 3d = 19 \quad \Rightarrow \quad 3d = 15 \quad \Rightarrow \quad d = 5$

$a_5 = a + 4d = 4 + 20 = 24$, тачно решење је под (г).

6. $l: y = -3x - 5; \quad O = (0,0) \quad l: 3x + y + 5 = 0$

I начин: $d(O,l) = \dfrac{|3 \cdot 0 + 0 + 5|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \dfrac{5}{\sqrt{10}} = \dfrac{5\sqrt{10}}{10} = \dfrac{\sqrt{10}}{2}$

II начин:



$\overline{OB} = \dfrac{5}{3}$, $\qquad \overline{AB}^2 = \sqrt{\left(\dfrac{5}{3}\right)^2 + 5^2} = \sqrt{5^2\left(\dfrac{1}{9} + 1\right)} = 5 \cdot \dfrac{\sqrt{10}}{3}$

$\overline{OA} = 5$,

$P_\Delta = \dfrac{\overline{OB} \cdot \overline{OA}}{2} = \dfrac{\overline{AB} \cdot h_c}{2}, \qquad h_c = d(O,l)$

$$\frac{\frac{5}{3} \cdot 5}{2} = \frac{\frac{5\sqrt{10}}{3} \cdot h_c}{2}$$

$5 = \sqrt{10} \cdot h_c$

$h_c = \dfrac{5\sqrt{10}}{10} = \dfrac{\sqrt{10}}{2}$

$d(O,l) = \dfrac{\sqrt{10}}{2}$, па је тачан одговор под д).

Тест из МАТЕМАТИКЕ

29. јун 2011. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је **детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор**. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{a-3b}-\frac{1}{a+3b}+\frac{6b}{a^2-9b^2}\right):\frac{b(2a+b)}{a^2-9b^2}$ за $a=1$ и $b=2$ износи:

А) -2; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) 3.

2. Површина трапеза ABCD чије су основице $AB=8\text{cm}$ и $CD=4\text{cm}$, а углови на основици AB су $\alpha=\frac{\pi}{4}$ и $\beta=\frac{\pi}{6}$ износи:

А) 12cm^2; Б) 6cm^2; В) $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$; Г) $12(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$; Д) $12\sqrt{3}\text{cm}^2$.

3. Број негативних целобројних решења неједначине $\frac{2x-4}{x+3}+x-2\geq 0$ је:

А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) већи од 3.

4. У интервалу $(0,2\pi)$ једначина $2\cos^2 x=4+5\sin x$ има укупно решења:

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) већи од 4.

5. Једначина праве која пролази кроз тачку $\text{A}(1,4)$ и нормална је на праву $2x-3y-3=0$ гласи:

А) $2x-3y+11=0$; Б) $2x+3y+11=0$; В) $3x-2y+11=0$;

Г) $3x+2y+11=0$; Д) $3x+2y-11=0$.

6. Када се омотач купе развије у равни добије се четвртина круга полупречника $4\sqrt{5}\text{cm}$. Запремина те купе је:

А) $\frac{25\sqrt{3}\pi}{3}\text{cm}^3$; Б) $\frac{25\pi}{3}\text{cm}^3$; В) $25\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$; Г) $\frac{40\pi}{27}\text{cm}^3$; Д) $\frac{100\pi}{3}\text{cm}^3$.

Решења:

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{a-3b}-\frac{1}{a+3b}+\frac{6b}{a^2-9b^2}\right):\frac{b(2a+b)}{a^2-9b^2}$ за $a=1$ и $b=2$ износи:

А) -2; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) 3.

2. Површина трапеза ABCD чије су основице $AB=8\text{cm}$ и $CD=4\text{cm}$, а углови на основици AB су $\alpha=\frac{\pi}{4}$ и $\beta=\frac{\pi}{6}$ износи:

А) 12cm^2; Б) 6cm^2; В) $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$; Г) $12(\sqrt{3}-1)\text{cm}^2$; Д) $12\sqrt{3}\text{cm}^2$.

3. Број негативних целобројних решења неједначине $\frac{2x-4}{x+3}+x-2\geq 0$ је:

А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) већи од 3.

4. У интервалу $(0,2\pi)$ једначина $2\cos^2 x=4+5\sin x$ има укупно решења:

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) већи од 4.

5. Једначина праве која пролази кроз тачку $\text{A}(1,4)$ и нормална је на праву $2x-3y-3=0$ гласи:

А) $2x-3y+11=0$; Б) $2x+3y+11=0$; В) $3x-2y+11=0$;

Г) $3x+2y+11=0$; Д) $3x+2y-11=0$.

6. Када се омотач купе развије у равни добије се четвртина круга полупречника $4\sqrt{5}\text{cm}$. Запремина те купе је:

А) $\frac{25\sqrt{3}\pi}{3}\text{cm}^3$; Б) $\frac{25\pi}{3}\text{cm}^3$; В) $25\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$; Г) $\frac{40\pi}{27}\text{cm}^3$; Д) $\frac{100\pi}{3}\text{cm}^3$.

Решење

Пријемни испит - јун 2011.

1. $I=\left(\dfrac{1}{a-3b}-\dfrac{1}{a+3b}+\dfrac{6b}{a^2-9b^2}\right):\dfrac{b(2a+b)}{a^2-9b^2}=$

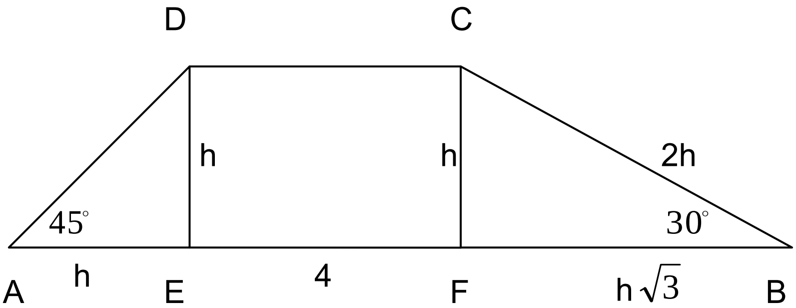
$$=\frac{a+3b-(a-3b)+6b}{\cancel{a^2-9b^2}}\cdot\frac{\cancel{a^2-9b^2}}{b(2a+b)}=\frac{\cancel{a}+3b-\cancel{a}+3b+6b}{b(2a+b)}=$$

$$=\frac{12b}{b(2a+b)}=\frac{12}{2a+b},\ b\neq 0,\ a^2\neq 9b^2,\ b\neq -2a.$$

За $a=1$ и $b=2$, добијамо $I=\dfrac{12}{2\cdot 1+2}=\dfrac{12}{4}=3$.

Решење: Д) 3.

2.



Троугао AED је једнакокраки, па је AE=ED=h. Троугао CFB је половина једнакостраничног троугла одакле закључујемо да је CF=h, CB=2CF=2h и $\mathrm{FB}=\dfrac{\mathrm{CB}\sqrt{3}}{2}=\mathrm{h}\sqrt{3}$.

Како је $\mathrm{AB}=8$, то је $8=\mathrm{h}+4+\mathrm{h}\sqrt{3}$, тј. $\mathrm{h}(1+\sqrt{3})=4$, па је $\mathrm{h}=\dfrac{4}{1+\sqrt{3}}\cdot\dfrac{1-\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}=\dfrac{4(1-\sqrt{3})}{1-3}=2(\sqrt{3}-1)$.

Површина трапеза је $\mathrm{P}=\dfrac{\mathrm{a}+\mathrm{b}}{2}\cdot\mathrm{h}=\dfrac{8+4}{2}\cdot 2(\sqrt{3}-1)=12(\sqrt{3}-1)$.

Решење: Г) $12(\sqrt{3}-1)\mathrm{cm}^2$.

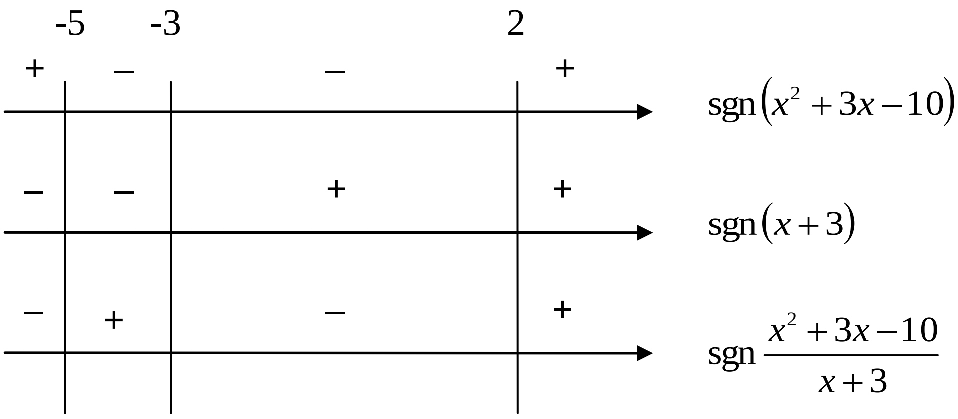
3. $\dfrac{2x-4}{x+3}+x-2\geq 0$

$$\frac{2x-4+(x-2)(x+3)}{x+3}\geq 0$$

$$\frac{\cancel{2x}-4+x^2-\cancel{2x}+3x-6}{x+3}\geq 0$$

$$\frac{x^2+3x-10}{x+3}\geq 0$$

$$x^2+3x-10=0 \quad\Leftrightarrow\quad x_{1,2}=\frac{-3\pm 7}{2} \quad\Leftrightarrow\quad x_1=2\ \vee\ x_2=-5$$



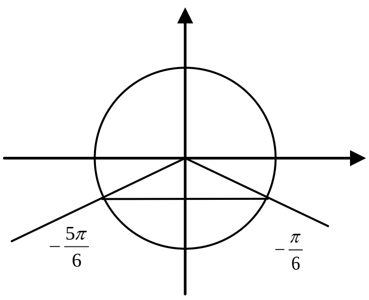
$$\left.\begin{array}{c} x\in[-5,-3)\cup[2,+\infty) \\ x<0,\quad x\in Z \end{array}\right\}\ x\in\{-5,-4\}$$

Решење: В) 2.

4. Користећи тригонометријски индентитет $\cos^2 x+\sin^2 x=1$, имамо да је $2\cos^2 x=4+5\sin x \quad\Rightarrow\quad 2(1-\sin^2 x)=4+5\sin x \quad\Rightarrow\quad 2\sin^2 x+5\sin x+2=0$.

Уводимо смену $\sin x=t,\quad t\in[-1,1]$. Добијамо квадратну једначину $2t^2+5t+2=0$ чија су решења $t=-2$ и $t=-\dfrac{1}{2}$. Пошто $t=-2$ не припада интервалу $[-1,1]$, добијамо $\sin x=-\dfrac{1}{2}$. Дакле,

$$x=-\frac{\pi}{6}+2k\pi \text{ или } x=-\frac{5\pi}{6}+2t\pi,\ k,t\in Z .$$



За $k=1$ и $t=1$, имамо $x=\dfrac{11\pi}{6}$ и $x=\dfrac{7\pi}{6}$ да су једина решења из интервала $(0,2\pi)$.

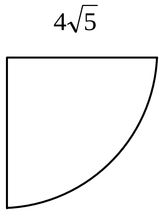
Решење: Б) 2.

5. Како је $3y=2x-3$, тј. $y=\dfrac{2}{3}x-1$, коефицијент правца тражене праве је $k=\dfrac{-1}{2/3}=-\dfrac{3}{2}$. Дакле, $y=-\dfrac{3}{2}x+n$. Како A(1,4) припада правој, њене координате задовољавају једначину праве, па је $4=-\dfrac{3}{2}+n$, тј. $n=\dfrac{11}{2}$.

$$y+\frac{3}{2}x-\frac{11}{2}=0 \quad /\cdot 2$$

$3x+2y-11=0$ је једначина тражене праве. Решење: Д)

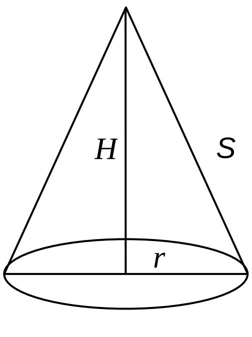
6.



$R = S = 4\sqrt{5}$.

Површина омотача купе једнака је четвртини површине круга полупречника $R = 4\sqrt{5}$, тј. $M = \frac{1}{4}R^2\pi = \frac{1}{4}\left(4\sqrt{5}\right)^2\pi = 20\pi$. Према обрасцу за површину омотача купе $M = r\pi S$, добијамо

$$20\pi = r\pi \cdot 4\sqrt{5}\text{, тј. } r = \frac{20}{4\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}.$$



$$H^2 = S^2 - r^2 = \left(4\sqrt{5}\right)^2 - \left(\sqrt{5}\right)^2 = 16 \cdot 5 - 5 = 75$$

$$H^2 = \sqrt{75} = \sqrt{3 \cdot 35} = 5\sqrt{3}$$

Запремина купе је $V = \frac{1}{3}B \cdot H = \frac{1}{3}r^2\pi H = \frac{1}{3}\left(\sqrt{5}\right)^2\pi \cdot 5\sqrt{3} = \frac{25\sqrt{3}\pi}{3}$.

Решење: А) $\frac{25\pi\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^3$.

Тест из МАТЕМАТИКЕ

7. септембар 2011. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је **детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор**. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{\left|-2+\frac{23}{36}\right|}-\sqrt{(-1)^2}}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}$ износи:

А) $\frac{13}{36}$; Б) 1; В) $-\frac{1}{6}$; Г) 13; Д) -13.

2. Површина једнакокраког троугла чији је крак $2\ \mathrm{cm}$ а угао при врху 120° износи:

А) $2\sqrt{2}\ \mathrm{cm}^2$; Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}\ \mathrm{cm}^2$; В) $\sqrt{2}\ \mathrm{cm}^2$; Г) $\frac{\sqrt{3}}{2}\ \mathrm{cm}^2$; Д) $\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$.

3. Број целобројних решења неједначине $x^2-20x<0$ је:

А) 25; Б) 23; В) 21; Г) 20; Д) 19.

4. Збир свих решења једначине $\left(\frac{2}{3}\right)^x+\left(\frac{3}{2}\right)^x=\frac{13}{6}$ је:

А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) ништа од понуђеног.

5. Једначина праве која пролази кроз тачку $\mathrm{A}(-1,1)$ и нормална је на праву $3x+4y-3=0$ гласи:

А) $4x-3y-7=0$; Б) $3x-4y-7=0$; В) $4x-3y+7=0$;

Г) $3x-4y+7=0$; Д) $4x+3y+7=0$.

6. Прав ваљак, чија је висина $H=20\ \mathrm{cm}$, пресечен је са равни која је паралелна његовој оси, на растојању $4\ \mathrm{cm}$ од осе. Та раван одсеца од основа кружне исечке чији су лукови 60°. Површина пресека износи:

А) $\frac{160\sqrt{3}}{3}\mathrm{cm}^2$; Б) $\frac{160}{3}\mathrm{cm}^2$; В) $160\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$; Г) $\frac{40}{27}\mathrm{cm}^2$; Д) $\frac{100}{3}\mathrm{cm}^2$.

Решења:

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{\left|-2+\frac{23}{36}\right|-\sqrt{(-1)^2}}}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}$ износи:

А) $\frac{13}{36}$; Б) 1; В) $-\frac{1}{6}$; Г) 13; Д) -13.

2. Површина једнакокраког троугла чији је крак $2\ \mathrm{cm}$ а угао при врху 120° износи:

А) $2\sqrt{2}\ \mathrm{cm}^2$; Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}\ \mathrm{cm}^2$; В) $\sqrt{2}\ \mathrm{cm}^2$; Г) $\frac{\sqrt{3}}{2}\ \mathrm{cm}^2$; Д) $\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$.

3. Број целобројних решења неједначине $x^2-20x<0$ је:

А) 25; Б) 23; В) 21; Г) 20; Д) 19.

4. Збир свих решења једначине $\left(\frac{2}{3}\right)^x+\left(\frac{3}{2}\right)^x=\frac{13}{6}$ је:

А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) ништа од понуђеног.

5. Једначина праве која пролази кроз тачку $\mathrm{A}(-1,1)$ и нормална је на праву $3x+4y-3=0$ гласи:

А) $4x-3y-7=0$; Б) $3x-4y-7=0$; В) $4x-3y+7=0$;
Г) $3x-4y+7=0$; Д) $4x+3y+7=0$.

6. Прав ваљак, чија је висина $H=20\ \mathrm{cm}$, пресечен је са равни која је паралелна његовој оси, на растојању $4\ \mathrm{cm}$ од осе. Та раван одсеца од основа кружне исечке чији су лукови 60°. Површина пресека износи:

А) $\frac{160\sqrt{3}}{3}\mathrm{cm}^2$; Б) $\frac{160}{3}\mathrm{cm}^2$; В) $160\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$; Г) $\frac{40}{27}\mathrm{cm}^2$; Д) $\frac{100}{3}\mathrm{cm}^2$.

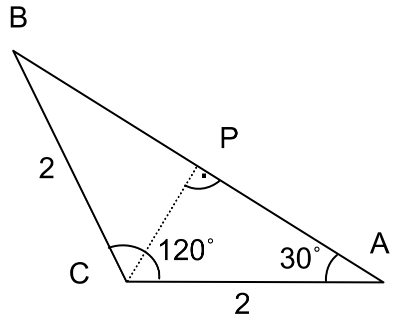
Решење

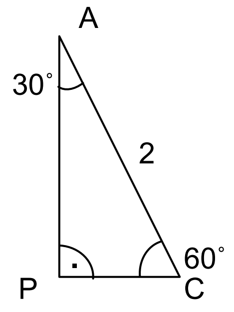
Пријемни испит - септембар, 2011.

1. $$\frac{\sqrt{\left|-2+\frac{23}{36}\right|}-\sqrt{(-1)^2}}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}=\frac{\sqrt{\left|\frac{-72+23}{36}\right|}-\sqrt{1}}{\frac{3-2}{6}}=\frac{\sqrt{\left|-\frac{49}{36}\right|}-1}{\frac{1}{6}}=\frac{\sqrt{\frac{49}{36}}-1}{\frac{1}{6}}=\frac{\frac{7}{6}-1}{\frac{1}{6}}=1$$

Решење: Б) 1.

2.





$$PC=\frac{AC}{2}=1$$

$$AP=\frac{AC\sqrt{3}}{2}=\frac{2\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}\ \Rightarrow$$

$$AB=2AP=2\sqrt{3}$$

$$P=\frac{AB\cdot PC}{2}=\frac{2\sqrt{3}\cdot 1}{2}=\sqrt{3}$$

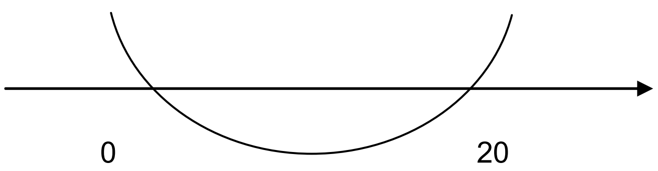
$$P=\sqrt{3}\ cm^2$$

Решење: Д) $\sqrt{3}\ cm^2$.

3.

$$x^2-20x<0$$

$$x(x-20)<0$$



$$x^2-20x<0$$

$$x\in(0,20)$$

$$x\in\{1,2,3,\ldots,19\}$$

Укупно их има 19.

Решење: Д) 19.

4. $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{13}{6}$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{-x} = \frac{13}{6}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{1}{\frac{2}{3}}\right)^x = \frac{13}{6}$$

смена $\left(\frac{2}{3}\right)^x = t$, $\quad t + \frac{1}{t} = \frac{13}{6} \quad / \cdot 6t$

$$6t^2 - 13t + 6 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{13 \pm \sqrt{169-144}}{12} = \frac{13 \pm 5}{12}, \quad t_1 = \frac{18}{12} = \frac{3}{2},\ t_2 = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{3}{2} \quad \vee \quad \left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} \quad \vee \quad x = 1$$

$$x = -1$$

Збир решења је $-1+1=0$.

Решење: Б) 0.

5. $A(-1,1)$

$$3x + 4y - 3 = 0$$

$$4y = -3x + 3$$

$$y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$$

$$K_1 = -\frac{3}{4},\ K_2 = -\frac{1}{K_1} = \frac{4}{3}$$

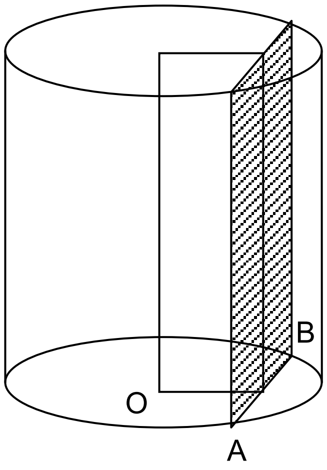
$$y = \frac{4}{3}x + n$$

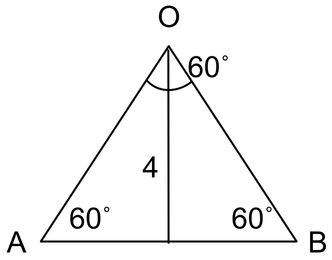
$$1 = -\frac{4}{3} + n,\ \ n = \frac{7}{3} \quad \Rightarrow \quad y = \frac{4}{3}x + \frac{7}{3} \quad / \cdot 3$$

$$4x - 3y + 7 = 0$$

Решење: В) $4x - 3y + 7 = 0$.

6.





$$4 = \frac{AB \cdot \sqrt{3}}{2}$$

$$AB = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$P = AB \cdot H = \frac{8\sqrt{3}}{3} \cdot 20 = \frac{160\sqrt{3}}{3}$$

Решење: A) $\frac{160\sqrt{3}}{3}\, cm^2$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ

3. јул 2012. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је **детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор**. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

Употреба калкулатора није дозвољена!

1. Ако је $A=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{62}{75}-0{,}16}-25$ и $B=0{,}01\cdot 0{,}1-0{,}1:0{,}01+0{,}01:0{,}1$, тада вредност израза $A-B$ износи:

А) -18,899; Б) -0,899; В) 0,899; Г) -89,9; Д) 89,9.

2. Број целобројних решења неједначине $\dfrac{|x|}{x^2-x}>\dfrac{1}{3}$ је:

А) 2; Б) 3; В) 4; Г) 8; Д) већи од 8.

3. Нека је $\sin\alpha=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ и $\cos\beta=\dfrac{3}{5}$ где су α,β из интервала $\left(0,\dfrac{\pi}{2}\right)$. Тада је $\sin(2\alpha+\beta)$ једнако:

А) $-\dfrac{3}{5}$; Б) $\dfrac{3}{5}$; В) $\dfrac{6}{5}$; Г) $\dfrac{7}{5}$; Д) 0.

4. Осни пресек праве купе полупречника основе $\sqrt{3}cm$ је једнакостраничан троугао. Растојање од основе купе на које треба поставити раван паралелну основи купе која полови њену запремину износи:

А) $\dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}cm$; Б) $\left(3-\dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}\right)cm$; В) $3\left(1-\dfrac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)cm$; Г) $3\cdot\sqrt[3]{2}cm$; Д) $\sqrt[3]{2}cm$.

5. Ортогонална пројекција тачке $\mathrm{M}(6,2)$ на правој $2x-3y+5=0$ је:

А) $\left(4,\dfrac{13}{3}\right)$; Б) $(-6,-2)$; В) $(2,6)$; Г) $\left(\dfrac{56}{13},\dfrac{59}{13}\right)$; Д) $\left(\dfrac{56}{13},\dfrac{57}{39}\right)$.

6. Површина трапеза $ABCD$ чија је мања основица $b=7\,cm$, висина $h=6\,cm$, а углови на већој основици $\alpha=\dfrac{\pi}{4}$ и $\beta=\dfrac{\pi}{3}$ износи:

А) $66\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$; Б) $60\,\mathrm{cm}^2$; В) $3\left(10+\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$; Г) $6\left(10+\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$; Д) $6\left(10+2\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$.

РЕШЕЊА:

1. Ако је $A=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{62}{75}-0{,}16}-25$ и $B=0{,}01\cdot 0{,}1-0{,}1:0{,}01+0{,}01:0{,}1$, тада вредност израза $A-B$ износи:

А) -18,899; Б) -0,899; В) 0,899; Г) -89,9; Д) 89,9.

2. Број целобројних решења неједначине $\dfrac{|x|}{x^2-x}>\dfrac{1}{3}$ је:

А) 2; Б) 3; В) 4; Г) 8; Д) већи од 8.

3. Нека је $\sin\alpha=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ и $\cos\beta=\dfrac{3}{5}$ где су α,β из интервала $\left(0,\dfrac{\pi}{2}\right)$. Тада је $\sin(2\alpha+\beta)$ једнако:

А) $-\dfrac{3}{5}$; Б) $\dfrac{3}{5}$; В) $\dfrac{6}{5}$; Г) $\dfrac{7}{5}$; Д) 0.

4. Осни пресек праве купе полупречника основе $\sqrt{3}cm$ је једнакостраничан троугао. Растојање од основе купе на које треба поставити раван паралелну основи купе која полови њену запремину износи:

А) $\dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}cm$; Б) $\left(3-\dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}\right)cm$; В) $3\left(1-\dfrac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)cm$; Г) $3\cdot\sqrt[3]{2}cm$; Д) $\sqrt[3]{2}cm$.

5. Ортогонална пројекција тачке $\mathrm{M}(6,2)$ на правој $2x-3y+5=0$ је:

А) $\left(4,\dfrac{13}{3}\right)$; Б) $(-6,-2)$; В) $(2,6)$; Г) $\left(\dfrac{56}{13},\dfrac{59}{13}\right)$; Д) $\left(\dfrac{56}{13},\dfrac{57}{39}\right)$.

6. Површина трапеза $ABCD$ чија је мања основица $b=7\,cm$, висина $h=6\,cm$, а углови на већој основици $\alpha=\dfrac{\pi}{4}$ и $\beta=\dfrac{\pi}{3}$ износи:

А) $66\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$; Б) $60\,\mathrm{cm}^2$; В) $3\left(10+\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$; Г) $6\left(10+\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$; Д) $6\left(10+2\sqrt{3}\right)\mathrm{cm}^2$.

Решење

Пријемни испит - јун, 2012.

1. Како је $A=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{62}{75}-\frac{16}{100}}-25=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{62}{75}-\frac{4}{25}}-25=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{\cancel{50}}{\cancel{75}}}-25=\dfrac{\frac{32}{3}}{\frac{2}{3}}-25=$

$=\dfrac{32}{2}-25=16-25=-9,$ и

$B=0{,}001-10+0{,}1=0{,}101-10=-9{,}899,$ то је

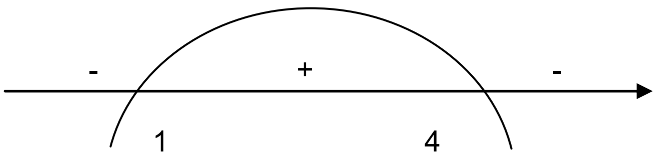
$A-B=-9-(-9{,}899)=-9+9{,}899=0{,}899.$

2. $\dfrac{|x|}{x^2-x}>\dfrac{1}{3}$

Ако је $x>0$, тада је дата неједначина еквивалентна са неједначином $\dfrac{x}{x^2-x}>\dfrac{1}{3}$, тј. $\dfrac{1}{x-1}>\dfrac{1}{3}$.

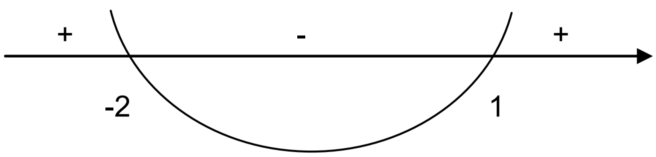
Даље је $\dfrac{3-x+1}{x-1}>0,$ тј. $\dfrac{4-x}{x-1}>0$.

Из знака квадратног тринома $(4-x)(x-1)$ закључујемо да $x\in(1,4)$.



Ако је $x<0$, тада имамо $\dfrac{-x}{x^2-x}>\dfrac{1}{3}$, тј. $\dfrac{-1}{x-1}>\dfrac{1}{3}$ или $\dfrac{-3-x+1}{x-1}>0$.

Дакле, добијамо $\dfrac{2+x}{x-1}<0$



Добијамо да $x\in(-2,1)$

Како је $x<0$, у овом случају, добијамо $x\in(-2,0)$

Решење полазне неједначине је $x\in(-2,0)\cup(1,4)$. Решења: -1,2,3.

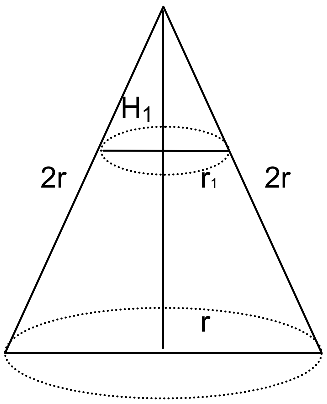
3. $\sin(2\alpha+\beta)=\sin 2\alpha\cos\beta+\cos 2\alpha\sin\beta=2\sin\alpha\cos\alpha\cos\beta+(\cos^2\alpha-\sin^2\alpha)\sin\beta=$

$$= 2\sin\alpha\sqrt{1-\sin^2\alpha}\cos\beta + \left(1-\sin^2\alpha-\sin^2\alpha\right)\cdot\sqrt{1-\cos^2\beta} =$$

$$= 2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{1-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}\cdot\frac{3}{5}+\left(1-2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2\right)\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{2}\sqrt{\frac{1}{2}}\frac{3}{5}+\left(1-2\left(\frac{2}{4}\right)\right)\cdot\sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{3}{5}+0\cdot\frac{4}{5}=\frac{3}{5}.$$

4.



$$H=\frac{2r\sqrt{3}}{2}=r\sqrt{3}$$

$$H_1=r_1\sqrt{3}$$

Пошто је V_1 запремина мале купе, V запремина велике купе добијамо:

$$V_1=\frac{1}{2}V \quad\Rightarrow\quad \frac{r_1^2\pi H_1}{3}=\frac{1}{2}\frac{r^2\pi H}{3} \quad\Rightarrow\quad r_1^2 r_1\sqrt{3}=\frac{1}{2}r^2 r\sqrt{3} \quad\Rightarrow\quad r_1^3=\frac{1}{2}r^3$$

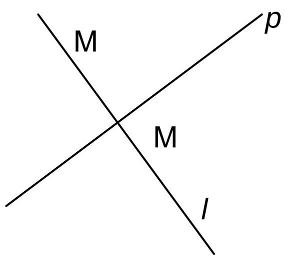
$$\Rightarrow r_1^3=\frac{\left(\sqrt{3}\right)^3}{2} \quad\Rightarrow\quad r_1=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}$$

како је $H_1=r_1\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}\sqrt{3}=\frac{3}{\sqrt[3]{2}}$, тражено растојање је

$$d=H-H_1=3-\frac{3}{\sqrt[3]{2}}=3\left(1-\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)cm$$

5. $p:\ 2x-3y+5=0 \quad\Rightarrow\quad y=\frac{2}{3}x+\frac{5}{3}$

Пошто је коефицијент правца дате праве $k=\frac{2}{3}$, то је коефицијент правца праве *l* ортогоналне на *p* једнак $-\frac{3}{2}$.



Пошто тачка М припада правој $l:\ y=-\frac{3}{2}x+n$, то је $n=2+\frac{3}{2}\cdot 6=11$. Дакле, $l:\ y=-\frac{3}{2}x+11$, тј. $3x+2y-22=0$.

Тражена тачка М' се налази у пресеку праве *p* и *l* , па из решења система:

$2x - 3y + 5 = 0 \quad / \cdot 2$

$3x + 2y - 22 = 0 \quad / \cdot 3$

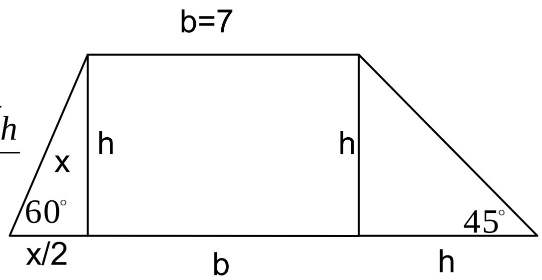
$13x = 56$

$x = \dfrac{56}{13}$

$\dfrac{112}{13} + \dfrac{65}{13} = 3y \quad \Rightarrow \quad y = \dfrac{177}{39} = \dfrac{59}{13}$, добијамо $M' = \left(\dfrac{56}{13}, \dfrac{59}{13}\right)$.

6.

$x = \dfrac{2\sqrt{3}h}{3}$



$a = b + \dfrac{h}{\sqrt{3}} + h = 7 + \dfrac{6}{\sqrt{3}} + 6 = 13 + \dfrac{6}{\sqrt{3}} \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 13 + 2\sqrt{3}$

$P = \dfrac{a+b}{2} h = \dfrac{13 + 2\sqrt{3} + 7}{2} \cdot 6 = \left(20 + 2\sqrt{3}\right) \cdot 3 =$

$= 60 + 6\sqrt{3}$

$P = 60 + 6\sqrt{3} = 6\left(10 + \sqrt{3}\right) cm^2$

$h = \dfrac{x\sqrt{3}}{2} \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{2h}{\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{3}h}{3}$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

07. септембар 2012. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је **детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор**. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{3:\dfrac{2}{5}-0{,}09:\left(0{,}15:2\dfrac{1}{2}\right)}{0{,}32*6+0{,}03-(5{,}3-3{,}88)+0{,}67}$ износи:

А) 6,1; Б) $\dfrac{49}{8}$; В) 98,8; Г) 5; Д) ништа од понуђеног.

2. Збир свих решења једначине $x^2+|x|-6=0$ је:

А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) ништа од понуђеног.

3. Број решења једначине $\sin^2\alpha+\cos\alpha+1=0$ у интервалу $(0,\,2\pi)$ је:

А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) већи од 3.

4. Запремина квадра је $2080cm^3$, површина је $996cm^2$, а обим основе $58cm$. Дужине основних ивица квадра износе:

А) $13cm, 16cm$; Б) $11cm, 18cm$; В) $14cm, 15cm$; Г) $10cm, 19cm$; Д) $12cm, 17cm$.

5. Једначина праве у равни која садржи координатни почетак и тачку $(-2,1)$ је:

А) $y=-2x+1$; Б) $y=x-2$; В) $y=-\dfrac{x}{2}$; Г) $y=\dfrac{x}{2}$; Д) $y=-\dfrac{x}{2}+1$.

6. Збир катета правоуглог троугла, чија је хипотенуза дужине $5\,cm$, а полупречник уписаног круга $1cm$ износи:

А) $6\,cm$; Б) $7\,cm$; В) $9\,cm$; Г) $10\,cm$; Д) $12\,cm$.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $\dfrac{3:\frac{2}{5}-0{,}09:\left(0{,}15:2\frac{1}{2}\right)}{0{,}32*6+0{,}03-(5{,}3-3{,}88)+0{,}67}$ износи:

А) 6,1; Б) $\frac{49}{8}$; В) 98,8; Г) 5; Д) ништа од понуђеног.

2. Збир свих решења једначине $x^2+|x|-6=0$ је:

А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 2; Д) ништа од понуђеног.

3. Број решења једначине $\sin^2\alpha+\cos\alpha+1=0$ у интервалу $(0,\,2\pi)$ је:

А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) већи од 3.

4. Запремина квадра је $2080cm^3$, површина је $996cm^2$, а обим основе $58cm$. Дужине основних ивица квадра износе:

А) $13cm,16cm$; Б) $11cm,18cm$; В) $14cm,15cm$; Г) $10cm,19cm$; Д) $12cm,17cm$.

5. Једначина праве у равни која садржи координатни почетак и тачку $(-2,1)$ је:

А) $y=-2x+1$; Б) $y=x-2$; В) $y=-\frac{x}{2}$; Г) $y=\frac{x}{2}$; Д) $y=-\frac{x}{2}+1$.

6. Збир катета правоуглог троугла, чија је хипотенуза дужине $5\,cm$, а полупречник уписаног круга $1cm$ износи:

А) $6\,cm$; Б) $7\,cm$; В) $9\,cm$; Г) $10\,cm$; Д) $12\,cm$.

Решење

Пријемни испит - септембар 2012.

1. $\dfrac{3:\frac{2}{5}-0{,}09:\left(0{,}15:2\frac{1}{2}\right)}{0{,}32\cdot 6+0{,}03-(5{,}3-3{,}88)+0{,}67}=\dfrac{\frac{15}{2}-0{,}09:\left(\frac{15}{100}:\frac{5}{2}\right)}{\frac{8}{25}\cdot 6+0{,}03-1{,}42+0{,}67}=\dfrac{\frac{15}{2}-\frac{9}{100}:\left(\frac{15}{100}\cdot\frac{2}{5}\right)}{\frac{48}{25}-0{,}72}=\dfrac{\frac{15}{2}-\frac{9}{100}:\frac{3}{50}}{\frac{48}{25}-\frac{18}{25}}=$

$\dfrac{\frac{15}{2}-\frac{\cancel{9}}{\cancel{100}}\cdot\frac{\cancel{50}}{\cancel{3}}}{\frac{30}{25}}=\dfrac{\frac{12}{2}}{\frac{6}{5}}=\dfrac{6}{\frac{6}{5}}=5$

2. Ако је $x\geq 0$, дата једначина постаје $x^2+x-6=0$ и њена решења су 2 и -3. Због услова $x\geq 0$, једино решење је $x=2$.
Ако је $x<0$, дата једначина је $x^2+x-6=0$ чија су решења 3 и -2. Због услова да је $x<0$, једино решење је $x=-2$ у овом случају.
Решења полазне једначине су 2 и -2 и њихов збир је 0.

$\sin^2 x+\cos x+1=0$
$1-\cos^2 x+\cos x+1=0$ $\qquad$ $\sin^2 x+\cos^2 x=1$
$-\cos^2 x+\cos x+2=0$ $\qquad$ смена: $\cos x=t,\ -1\leq t\leq 1$ јер је $|\cos x|\leq 1$
$-t^2+t+2=0$
$t=2\quad\wedge\quad t=-1$ $\qquad$ $-1\leq t\leq 1$
$t=-1$
$\cos x=-1$
$x=\pi+2k\pi,\quad k\in Z$

У интервалу $(0,2\pi)$ дата једначина има једно решење $x=\pi$.

3. $V=abc=2080$
$P=2ab+2ac+2bc=996$
$O=2a+2b=58$

$abc=2080$
$ab+ac+bc=498$
$a+b=29$

$ab+c(a+b)=498$
$a+b=29$

$ab+29c=498$
$abc=2080$

$\dfrac{2080}{c}+29c=498$
$ab=\dfrac{2080}{c}$

$29c^2-498c+2080=0$

$c = 10$ или $c = \frac{208}{29}$.За $c = 10$, $ab = 208$ и $a + b = 29$, па је $b = \frac{208}{a}$ и $a^2 - 29a + 208 = 0$ тј. $a = 16 \vee a = 13$.

Када је $a = 16$, тада је $b = 13$ и ако је $a = 13$ следи $b = 16$.

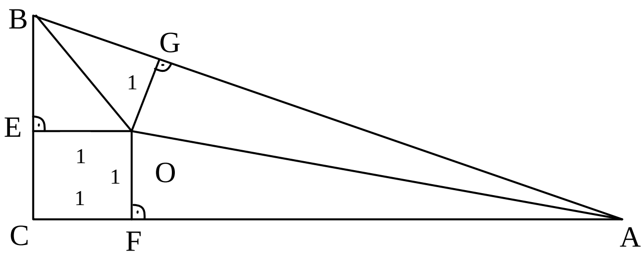
Основне ивице квадрата су 13 и 16 cm.

Ако је $c = \frac{208}{9}$, тада је $ab = 290$ и $a + b = 29$, па је $a^2 - 29a + 290 = 0$. Међутим дискриминанта ове квадратне једначине је негативна и једначина нема решењеа у скупу реалних бројева.

Реална решења су 13 и 16 cm.

4. Једначина праве гласи $y = kx + n$. Пошто јој припада координатни почетак, тада је $0 = k \cdot 0 + n$, тј. $n = 0$. Како тачка (-2,1) такође припада правој, имамо $1 = -2k + 0$, тј. $k = -\frac{1}{2}$. Дакле, $k = -\frac{1}{2}$ и $n = 0$, па је тражена једначина праве $y = -\frac{x}{2}$.

5.



Из подударности троуглова OFA и OAG имамо да је $AG = a - 1$, а из подударности троуглова OGB и OBE, имамо да је $GB = b - 1$.

Како је $AB = 5cm$ то је $AG + GB = AB$, тј. $a - 1 + b - 1 = 5$, односно $a + b = 7cm$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

4. јул 2013. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

Употреба калкулатора није дозвољена!

1. Ако је a=0,02, b=-11,5 и c=1,07 тада вредност израза $\frac{b+c-a}{a+b+c}:\frac{2(a-b-c)}{a((b+c)^2-a^2)}$ износи:

А) 0,1; **Б)** -0,1; **В)** 0,01; **Г)** -0,01; **Д)** 1.

2. У скупу реалних бројева неједначина $\frac{1}{x-1}\geq\frac{1}{x}$ има решења:

А) $(-\infty,+\infty)$; **Б)** $(-\infty,0)\cup(1,+\infty)$; **В)** $(-\infty,1)$ **Г)** $(1,+\infty)$; **Д)** $(0,1)$.

3. Вредност израза $\frac{1}{\sin 10^o}-\frac{\sqrt{3}}{\cos 10^o}$ је:

А) $-\frac{1}{4}$ **Б)** 2; **В)** 4 **Г)** $\frac{1}{2}$; **Д)** 1.

4. Основа праве призме је правоугли троугао површине $9\sqrt{3}$ cm^2, са углом од 30°. Површина највеће бочне стране је 8 cm^2. Запремина ове призме износи:

А) $6\sqrt{6}$ cm^3 **Б)** $12\sqrt{3}$ cm^3; **В)** $6\sqrt{3}$ cm^3 **Г)** $12\sqrt{12}$ cm^3; **Д)** 18 cm^3.

5. Ако је $B(x_0,y_0)$ симетрична тачки А (-5,13) у односу на праву $2x=3y+3$, онда је збир x_0+y_0 једнак:

А) 22 **Б)** 11; **В)** -11 **Г)** -22; **Д)** 0.

6. Само једна од правих: (p_1) $x+y-2=0$, (p_2) $x+y-4=0$, (p_3) $x+2y-3=0$,

(p_4) $2x+y-3=0$ и (p_5) $x+y+1=0$ није ни тангента ни сечица круга $(x-1)^2+(y-1)^2=2$. То је права:

А) p_1 **Б)** p_2; **В)** p_3 **Г)** p_4; **Д)** p_5.

РЕШЕЊА:

1. Ако је *a*=0,02, *b*=-11,5 и *c*=1,07 тада вредност израза $\frac{b+c-a}{a+b+c}:\frac{2(a-b-c)}{a((b+c)^2-a^2)}$ износи:

А) 0,1; **Б)** -0,1; **В)** 0,01; **Г)** -0,01; **Д)** 1.

2. У скупу реалних бројева неједначина $\frac{1}{x-1}\geq\frac{1}{x}$ има решења:

А) $(-\infty,+\infty)$; **Б)** $(-\infty,0)\cup(1,+\infty)$; **В)** $(-\infty,1)$ **Г)** $(1,+\infty)$; **Д)** $(0,1)$.

3. Вредност израза $\frac{1}{\sin 10^o}-\frac{\sqrt{3}}{\cos 10^o}$ је:

А) $-\frac{1}{4}$ **Б)** 2; **В)** 4 **Г)** $\frac{1}{2}$; **Д)** 1.

4. Основа праве призме је правоугли троугао површине $9\sqrt{3}$ cm^2, са углом од 30^o. Површина највеће бочне стране је 8 cm^2. Запремина ове призме износи:

А) $6\sqrt{6}$ cm^3 **Б)** $12\sqrt{3}$ cm^3; **В)** $6\sqrt{3}$ cm^3 **Г)** $12\sqrt{12}$ cm^3; **Д)** 18 cm^3.

5. Ако је $B(x_0,y_0)$ симетрична тачки А (-5,13) у односу на праву $2x=3y+3$, онда је збир x_0+y_0 једнак:

А) 22 **Б)** 11; **В)** -11 **Г)** -22; **Д)** 0.

6. Само једна од правих: (p_1) $x+y-2=0$, (p_2) $x+y-4=0$, (p_3) $x+2y-3=0$,

(p_4) $2x+y-3=0$ и (p_5) $x+y+1=0$ није ни тангента ни сечица круга $(x-1)^2+(y-1)^2=2$. То је права:

А) p_1 **Б)** p_2; **В)** p_3 **Г)** p_4; **Д)** p_5.

Решење

Пријемни испит - јул 2013.

1. **А**) 0,1

$$\frac{b+c-a}{a+b+c}:\frac{2(a-b-c)}{a\left((b+c)^2-a^2\right)}=\frac{b+c-a}{\cancel{a+b+c}}\cdot\frac{a\cancel{(b+c-a)}\cancel{(b+c+a)}}{-2\cancel{(b+c-a)}}=$$

$$=-\frac{1}{2}a(b+c-a)=\frac{1}{2}a(a-b-c)=\frac{1}{2}0,02(0,02+11,05-1,07)=$$

$$=0,01\cdot 10=0,1$$

2. **Б**) $(-\infty,0)\cup(1,+\infty)$

$$\frac{1}{x-1}\geq\frac{1}{x},\quad x\neq 0,\ x\neq 1$$

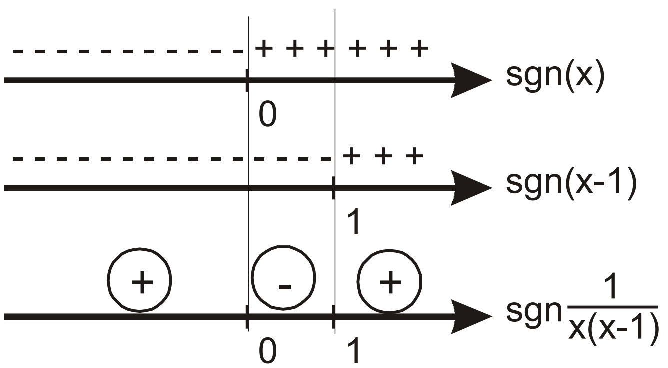
$$\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x}\geq 0$$

$$\frac{x-(x-1)}{x(x-1)}\geq 0$$

$$\frac{x-x+1}{x(x-1)}\geq 0$$

$$\frac{1}{x(x-1)}\geq 0$$

Анализирањем знака функције $y=x$ и знака функције $y=x-1$ закључујемо да је функција $\frac{1}{x(x-1)}$ ненегативна када је $x\in(-\infty,0)\cup(1,+\infty)$:

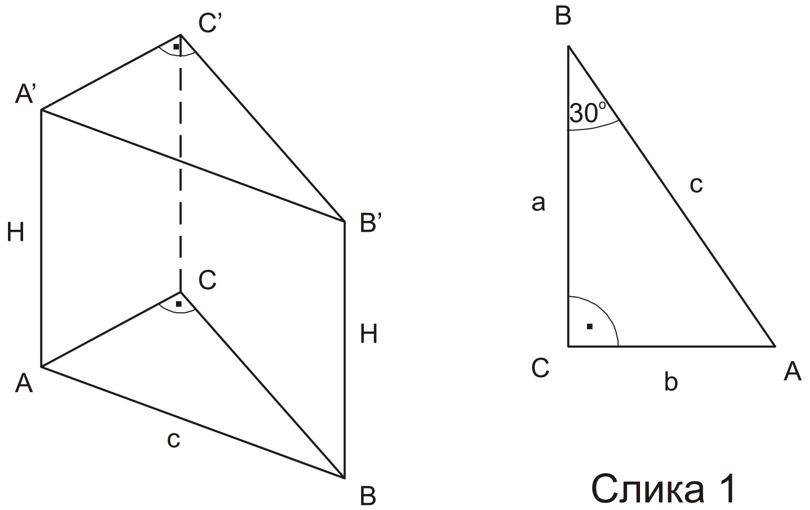


3. **Б)** 4

$$\frac{1}{\sin 10^o}-\frac{\sqrt{3}}{\cos 10^o}=\frac{\cos 10^o-\sqrt{3}\sin 10^o}{\sin 10^o\cdot\cos 10^o}=\frac{2\left(\frac{1}{2}\cos 10^o-\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 10^o\right)}{\frac{1}{2}2\sin 10^o\cdot\cos 10^o}=$$

$$=\frac{2\left(\sin 30^o\cos 10^0-\cos 30^0\sin 10^0\right)}{\frac{1}{2}\sin 20^0}=4\frac{\sin\left(30^o-10^o\right)}{\sin 20^0}=4$$

4. **А)** $6\sqrt{6}$ cm³



Слика 1

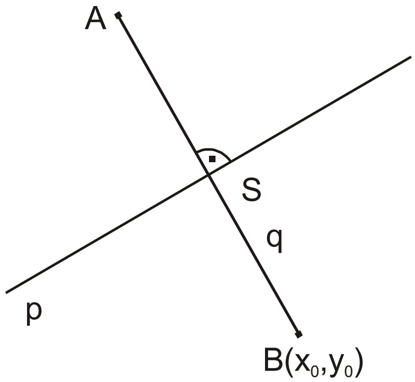
Са слике 1 видимо да је $b=c\sin 30^o$ и $a=c\cos 30^o$. Како је $P_{\Delta ABC}=\frac{ab}{2}$, то је $P_{\Delta ABC}=\frac{c^2\sin 30^o\cos 30^o}{2}=\frac{c^2\sqrt{3}}{8}$. Пошто је $P_{\Delta ABC}=9\sqrt{3}\,cm^2$, добијамо да је $\frac{c^2\sqrt{3}}{8}=9\sqrt{3}\ cm^2$, одакле је $c=6\sqrt{2}\ cm$.

Знамо да је $P_{AA'BB'}=8\ cm^2=cH$, па је одатле $H=\frac{8\ cm^2}{6\sqrt{2}\ cm^2}=\frac{4\sqrt{2}}{6}cm=\frac{2\sqrt{2}}{3}cm$.

Одатле добијамо $V=BH=P_{\Delta ABC}H=9\sqrt{3}\,\frac{2\sqrt{2}}{3}\ cm^3$, тј. $V=6\sqrt{6}\ cm^3$.

5. **Д)** 0

Нека је *p* дата права $2x=3y+3$, тј. $y=\frac{2}{3}x-1$. Означимо са *q* праву која је нормална на *p* и садржи тачке А и В. Нека је *q*: $y=kx+n$.



Тада је $k\frac{2}{3}=-1$, па је па је $k=-\frac{3}{2}$.

Пошто $A\in q$ добијамо: $13=-5\left(-\frac{3}{2}\right)+n$, одакле се добија $n=\frac{11}{2}$. Дакле: $y=-\frac{3}{2}x+\frac{11}{2}$.

Тачка S је тачка пресека правих *p* и *q*:

$$\left.\begin{array}{r} p: y=\frac{2}{3}x-1 \\ q: y=-\frac{3}{2}x+\frac{11}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow \quad \frac{2}{3}x-1=-\frac{3}{2}x+\frac{11}{2}$$

$$x=3 \qquad y=1$$

Дакле, $S(3,1)$. Тачка S је и средиште дужи *AB*, па важи:

$$\frac{-5+x_0}{2}=3 \text{ и } \frac{13+y_0}{2}=1.$$

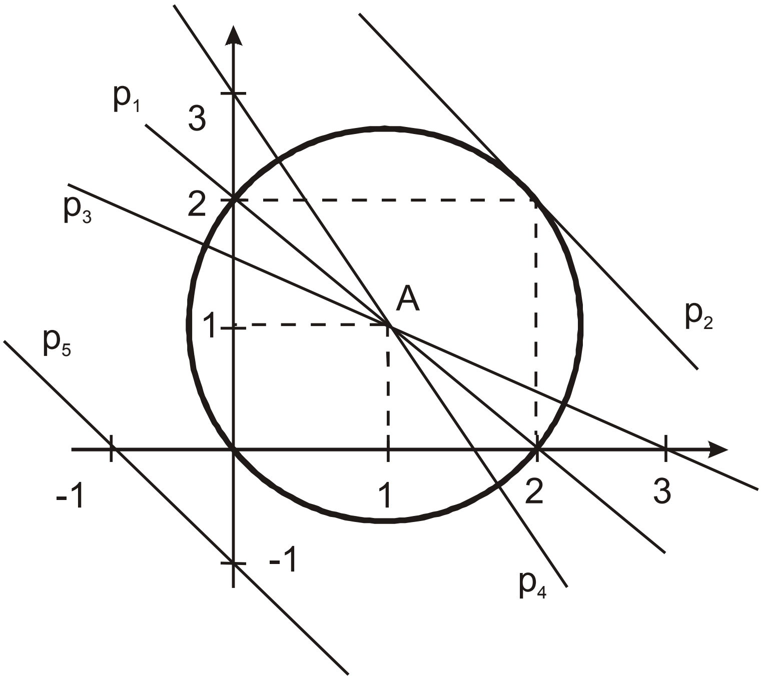
Одатле добијамо *B*(11,-11). Дакле, $x_0+y_0=11-11=0$.

6. **Д)** *p_5*

Задатак може да се реши испитивањем пресечних тачака сваке праве и круга или графичким путем.

$$p_1: y=-x+2$$
$$p_2: y=-x+4$$
$$p_3: y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$$
$$p_4: y=-2x+3$$
$$p_5: y=-x-1$$

Видимо да круг $(x-1)^2+(y-1)^2=2$ има центар A(1,1) и пролази кроз координатни почетак:



Са слике се види: p_1 - сечица, p_2 - тангента, p_3 - сечица, p_4 - сечица и p_5 - нема заједничких тачака са кружницом, k .

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

6. септембар 2013. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор. Заокруживање тачног одговора, уз обавезно детаљно образложење решења задатка, доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен. Употреба калкулатора није дозвољена!

1. Вредност израза $\dfrac{3\frac{1}{2}\cdot\left(1\frac{2}{3}-4,2\right)\cdot 2,25}{\frac{3}{4}\cdot\left(4\frac{1}{2}-2\frac{3}{4}\right)-\left(5\frac{2}{3}:3\frac{7}{9}\right)}$ износи:

А) 106; **Б)** $106\frac{1}{5}$; **В)** $106\frac{2}{5}$ **Г)** $106\frac{3}{5}$; **Д)** $106\frac{4}{5}$.

2. У скупу реалних бројева, неједначина $\dfrac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)}<1$ има решења:

А) $(2,+\infty)$; **Б)** $(-\infty,-1)\cup(2,+\infty)$; **В)** $(-\infty,2)$ **Г)** $(-1,-\infty)$; **Д)** $(-1,2)$.

3. Број решења једначине $\cos^2 x-3\sin x-1=0$ на интервалу $[0,\pi]$ је:

А) 0; **Б)** 1; **В)** 2; **Г)** 3; **Д)** 4.

4. Основица једнакокраког троугла износи $\sqrt{2}\ cm$. Тежишне дужи које су повучене на краке секу се под правим углом. Површина тог троугла износи:

А) $1,5\ cm$; **Б)** $1,5\ cm^2$; **В)** $2,5\ cm$; **Г)** $2,5\ cm^2$; **Д)** $3\ cm^2$.

5. Да би права $y=kx+1$ додиривала параболу $y=x^2-2x+2$, параметар k мора имати вредност:

А) 0; **Б)** 4; **В)** - 4; **Г)** 0 или 4; **Д)** 0 или - 4.

6. У коцку ивице $a=4\ cm$ уписана је лопта. Однос запремине коцке и запремине лопте једнак је:

А) $\frac{3}{4\pi}$; **Б)** $\frac{6}{\pi}$; **В)** 6; **Г)** $\frac{1}{6}$; **Д)** $\frac{4}{3\pi}$.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $\dfrac{3\frac{1}{2}\cdot\left(1\frac{2}{3}-4,2\right)\cdot 2,25}{\frac{3}{4}\cdot\left(4\frac{1}{2}-2\frac{3}{4}\right)-\left(5\frac{2}{3}:3\frac{7}{9}\right)}$ износи:

А) 106; **Б)** $106\frac{1}{5}$; **В)** $106\frac{2}{5}$ **Г)** $106\frac{3}{5}$; **Д)** $106\frac{4}{5}$.

2. У скупу реалних бројева, неједначина $\dfrac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)}<1$ има решења:

А) $(2,+\infty)$; **Б)** $(-\infty,-1)\cup(2,+\infty)$; **В)** $(-\infty,2)$ **Г)** $(-1,-\infty)$; **Д)** $(-1,2)$.

3. Број решења једначине $\cos^2 x-3\sin x-1=0$ на интервалу $[0,\pi]$ је:

А) 0; **Б)** 1; **В)** 2; **Г)** 3; **Д)** 4.

4. Основица једнакокракок троугла износи $\sqrt{2}\ cm$. Тежишне дужи које су повучене на краке секу се под правим углом. Површина тог троугла износи:

А) $1,5\ cm$; **Б)** $1,5\ cm^2$; **В)** $2,5\ cm$; **Г)** $2,5\ cm^2$; **Д)** $3\ cm^2$.

5. Да би права $y=kx+1$ додиривала параболу $y=x^2-2x+2$, параметар k мора имати вредност:

А) 0; **Б)** 4; **В)** - 4; **Г)** 0 или 4; **Д)** 0 или - 4.

6. У коцку ивице $a=4\ cm$ уписана је лопта. Однос запремине коцке и запремине лопте једнак је:

А) $\frac{3}{4\pi}$; **Б)** $\frac{6}{\pi}$; **В)** 6; **Г)** $\frac{1}{6}$; **Д)** $\frac{4}{3\pi}$.

Решење

Пријемни испит - септембар 2013.

1. **Решење: В)** $106\frac{2}{5}$

$$\frac{3\frac{1}{2}\cdot\left(1\frac{2}{3}-4,2\right)\cdot 2,25}{\frac{3}{4}\cdot\left(4\frac{1}{2}-2\frac{3}{4}\right)-\left(5\frac{2}{3}:3\frac{7}{9}\right)}=\frac{\frac{7}{2}\left(\frac{5}{3}-\frac{21}{5}\right)\cdot\frac{9}{4}}{\frac{3}{4}\left(\frac{9}{2}-\frac{11}{4}\right)-\left(\frac{17}{3}\cdot\frac{9}{34}\right)}=$$

$$=\frac{\frac{63}{8}\cdot\frac{25-63}{15}}{\frac{3}{4}\cdot\frac{18-11}{4}-\frac{3}{2}}=\frac{-\frac{21}{8}\cdot\frac{38}{5}}{\frac{21}{16}-\frac{3}{2}}=\frac{-\frac{399}{20}}{-\frac{3}{16}}=\frac{133\cdot 4}{5}=\frac{532}{5}=106\frac{2}{5}$$

2. **Решење: Д)** $(-1,2)$

$$\frac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)}<1$$

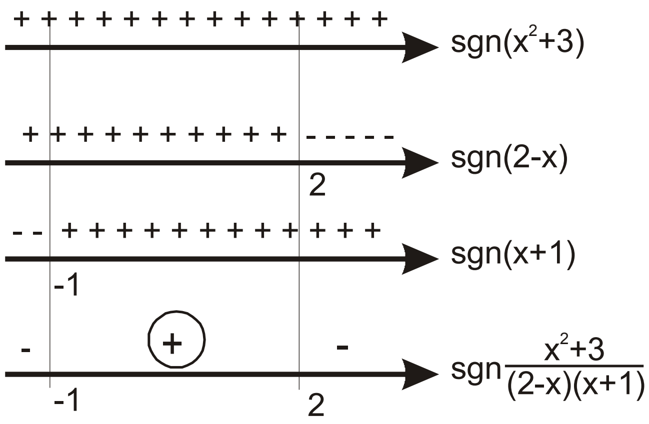
$$\frac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)}-1<0$$

$$\frac{-2x^2+x-1-\left(2x+2-x^2-x\right)}{(2-x)(x+1)}<0$$

$$\frac{-2x^2+x-1-2x-2+x^2+x}{(2-x)(x+1)}<0$$

$$\frac{-x^2-3}{(2-x)(x+1)}<0 \quad /\cdot(-1)$$

$$\frac{x^2+3}{(2-x)(x+1)}>0$$



$$\Rightarrow \quad x \in (-1, 2)$$

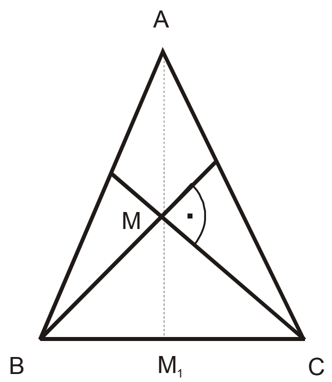
3. **Решење: В)** 2

$$\cos^2 x - 3\sin x - 1 = 0$$
$$1 - \sin^2 x - 3\sin x - 1 = 0$$
$$-\sin^2 x - 3\sin x = 0$$
$$\sin^2 x + 3\sin x = 0$$
$$\sin x(\sin x + 3) = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \sin x = 0 & \vee & \sin x = -3 \\ \Downarrow & & \Downarrow \\ x = 0 & & \textit{немогуће} \\ \vee x = \pi & & \end{array}$$

Дакле, у интервалу $[0, \pi]$ постоје **2 решења**.

3. **Решење: Б)** $1{,}5\ cm^2$



$$BC = \sqrt{2}\ cm$$

$$\sphericalangle BMM_1 = 45^o \Rightarrow \sphericalangle MBM_1 = 45^o$$

$$\Rightarrow BM_1 = MM_1 \Rightarrow MM_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}\ cm$$

$$MM_1 = \frac{1}{3}AM_1 \Rightarrow AM_1 = \frac{3\sqrt{2}}{2}\ cm$$

$$P_{\Delta ABC} = \frac{BC \cdot AM_1}{2} = \sqrt{2}\frac{3\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}\ cm^2 = \frac{3}{2}cm^2 = 1,5\ cm^2$$

5. Решење: Д) 0 или 4

$$\left.\begin{array}{r} y = kx + 1 \\ y = x^2 - 2x + 2 \end{array}\right\} \Rightarrow kx + 1 = x^2 - 2x + 2$$

$$\Downarrow$$

$$x^2 - (2+k)x + 1 = 0$$

$$\Downarrow$$

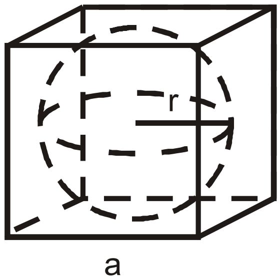
$$x_{1/2} = \frac{2 + k \pm \sqrt{(2+k)^2 - 4}}{2}$$

$$\Downarrow (\textit{јединствено решење})$$

$$2 + k = 2 \quad \vee\ 2 + k = -2$$

$$k = 0 \qquad k = -4$$

6. Решење: Б) $\frac{6}{\pi}$



$$r = \frac{a}{2}$$

$$V_K = a^3$$

$$V_L = \frac{4}{3}r^3\pi = \frac{4}{3}\left(\frac{a}{2}\right)^3\pi = \frac{a^3}{6}\pi$$

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{a^3}{\frac{a^3}{6}\pi} = \frac{6}{\pi}$$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

10. јул 2014. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

Употреба калкулатора није дозвољена!

1. Вредност израза износи: $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}+16,53:\left(1,52-\frac{0,305}{0,61}\cdot 14,06\right)$ је:

А) -3; **Б)** $\frac{5}{2}$; **В)** $-\frac{2}{5}$; **Г)** $\frac{2}{5}$; **Д)** $-\frac{5}{2}$.

2. Ако је $x\in R$ решење неједначине $\frac{-x^2+2x+3}{x^2+2x+3}<0$, тада је:

А) $x<-1$или $x>3$; **Б)** $x<1$или $x>3$; **В)** $1<x<3$; **Г)** $1<x\leq 3$;
Д) $-1<x<3$.

3. У скупу реалних бројева одредити сва решења једначине $\sin x+\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=1$.

А) $x=\frac{\pi}{2}$и $x=2\pi$; **Б)** $x=\frac{\pi}{2}+2k\pi$и $x=2k\pi$ $(k\in Z)$; **В)** $x=\frac{\pi}{4}$ и $x=2\pi$

Г) $x=k\pi$ и $x=\frac{\pi}{4}+2k\pi$ $(k\in Z)$; **Д)** $x=\frac{\pi}{4}$ и $x=4\pi$.

4. Производ решења једначине $2^{2(x-2)}-6\cdot 2^{x-2}+8=0$ је:

А) 4; **Б)** 6; **В)** 8; **Г)** 10; **Д)** 12.

5. Једначина праве која пролази кроз пресек *y*-осе и праве $3x+2y-6=0$, и паралелна је правој $x-2y+3=0$ је:

А) $\frac{1}{2}x-2y+6=0$; **Б)** $-x-2y+3=0$; **В)** $x-2y+6=0$; **Г)** $-\frac{1}{2}x-y-3=0$;
Д) $x-y+6=0$.

6. Ако је запремина правилног тетраедра $27\sqrt{3}\,cm^3$, онда је висина тог тетраедра једнака:

А) $3\sqrt{3}\ cm$; **Б)** $3\ cm$; **В)** $\sqrt{3}\ cm$; **Г)** $2\sqrt{3}\ cm$; **Д)** $6\ cm$.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза износи: $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}+16,53:\left(1,52-\frac{0,305}{0,61}\cdot 14,06\right)$ je:

А) -3; **Б)** $\frac{5}{2}$; **В)** $-\frac{2}{5}$; **Г)** $\frac{2}{5}$; **Д)** $-\frac{5}{2}$.

2. Ако је $x\in R$ решење неједначине $\frac{-x^2+2x+3}{x^2+2x+3}<0$, тада је:

А) $x<-1$ или $x>3$; **Б)** $x<1$ или $x>3$; **В)** $1<x<3$; **Г)** $1<x\leq 3$;
Д) $-1<x<3$.

3. У скупу реалних бројева одредити сва решења једначине $\sin x+\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=1$.

А) $x=\frac{\pi}{2}$ и $x=2\pi$; **Б)** $x=\frac{\pi}{2}+2k\pi$ и $x=2k\pi$ $(k\in Z)$; **В)** $x=\frac{\pi}{4}$ и $x=2\pi$

Г) $x=k\pi$ и $x=\frac{\pi}{4}+2k\pi$ $(k\in Z)$; **Д)** $x=\frac{\pi}{4}$ и $x=4\pi$.

4. Производ решења једначине $2^{2(x-2)}-6\cdot 2^{x-2}+8=0$ je:

А) 4; **Б)** 6; **В)** 8; **Г)** 10; **Д)** 12.

5. Једначина праве која пролази кроз пресек *y*-осе и праве $3x+2y-6=0$, и паралелна је правој $x-2y+3=0$ je:

А) $\frac{1}{2}x-2y+6=0$; **Б)** $-x-2y+3=0$; **В)** $x-2y+6=0$; **Г)** $-\frac{1}{2}x-y-3=0$;

Д) $x-y+6=0$.

6. Ако је запремина правилног тетраедра $27\sqrt{3}\,cm^3$, онда је висина тог тетраедра једнака:

А) $3\sqrt{3}\ cm$; **Б)** $3\ cm$; **В)** $\sqrt{3}\ cm$; **Г)** $2\sqrt{3}\ cm$; **Д)** $6\ cm$.

Решење
Пријемни испит – јул 2014.

1. **Решење: Д)** $106\frac{2}{5}$

$$\frac{1}{3}:\frac{2}{3}+16,53:\left(1,52-\frac{0,305}{0,61}\cdot 14,06\right)=$$
$$=\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{2}+16,53:\left(1,52-\frac{1}{2}\cdot 14,06\right)=$$
$$=\frac{1}{2}+16,53:(1,52-7,03)=$$
$$=\frac{1}{2}+16,53:(-5,51)=$$
$$=\frac{1}{2}-\frac{16,53}{5,51}=$$
$$=\frac{1}{2}-3=$$
$$=\frac{1-6}{2}=$$
$$\boxed{=-\frac{5}{2}}$$

2. **Решење: А)** $x<-1 \ и \ x>3$

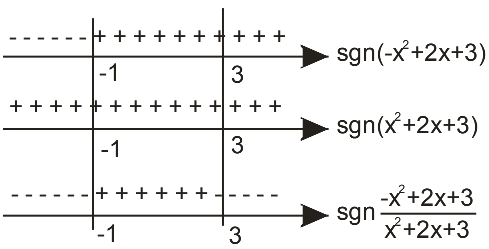
$$\frac{-x^2+2x+3}{x^2+2x+3}<0$$

$$-x^2+2x+3=0$$
$$x^2-2x-3=0$$
$$x_{1/2}=\frac{2\pm\sqrt{4+12}}{2}=\frac{2\pm 4}{2}$$
$$x_1=\frac{2-4}{2}=-1,\ \ x_2=\frac{2+4}{2}=3$$
$$-x^2+2x+3>0 \Leftrightarrow -1<x<3$$

$$x^2+2x+3=0$$
$$D=4-12=-8<0$$
$$\Updownarrow$$
решења квадратне једначине

су пар коњуговано – комплексних бројева

$$(\forall x\in R)\quad x^2+2x+3>0$$



$$\frac{-x^2+2x+3}{x^2+2x+3}<0 \ \Leftrightarrow \ \boxed{x<-1 \vee x>3}$$

3. **Решење: Б)** $x=\frac{\pi}{2}+2k\pi$ и $x=2k\pi\ (k\in Z)$

$$\sin x+\sin(\frac{\pi}{2}-x)=1 \qquad (\textit{користити}:\ \sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2})$$

$$2\sin\frac{x+\frac{\pi}{2}-x}{2}\cos\frac{x-(\frac{\pi}{2}-x)}{2}=1$$

$$2\sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{2x-\frac{\pi}{2}}{2}=1$$

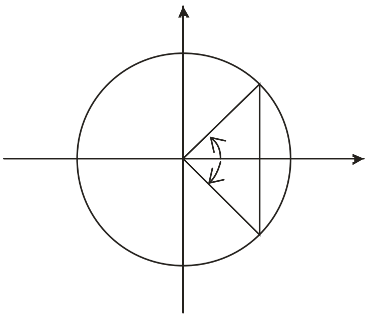
$$2\frac{\sqrt{2}}{2}\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=1$$

$$\sqrt{2}\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=1$$

$$\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{4}+2k\pi\ \vee\ x-\frac{\pi}{4}=-\frac{\pi}{4}+2k\pi$$

$$\boxed{x=\frac{\pi}{2}+2k\pi\quad\vee\ x=2k\pi\quad(k\in Z)}$$



4. **Решење: Д)** 12

$$2^{2(x-2)}-6\cdot2^{x-2}+8=0$$

$$\left(2^{x-2}\right)^2-6\cdot2^{x-2}+8=0$$

$$t=2^{x-2}$$

$$t^2-6t+8=0$$

$$t_{1/2}=\frac{6\pm\sqrt{36-32}}{2}=\frac{6\pm2}{2}$$

$$t_1=2 \qquad\qquad t_2=4$$

$$2^{x-2}=2=2^1 \qquad\qquad 2^{x-2}=4=2^2$$

$$x-2=1 \qquad\qquad x-2=2$$

$$x_1=3 \qquad\qquad x_2=4$$

$$x_1=3,\ x_2=4$$

$$\boxed{x_1x_2=12}$$

5. Решење: В) $x-2y+6=0$

Пресек праве $3x+2y-6=0$ и y-осе, тачка М:

$$\begin{aligned}&3x+2y-6=0\\&x=0\\&---------\\&2y-6=0\\&x=0\\&---------\\&y=3\\&x=0\end{aligned}$$

M(0,3)

Једначина праве кроз дату тачку $M(x_0,y_0)$: $y-y_0=k\left(x-x_0\right)$

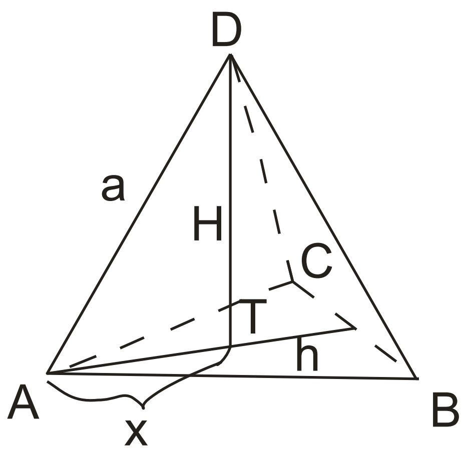
Услов паралелности две праве: $k=k_1$

$$\begin{aligned}p: x-2y+3&=0\\2y&=x+3\\y&=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}\\k_1&=\frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&y-3=\frac{1}{2}\left(x-0\right)\\&y-3=\frac{1}{2}x \quad \Big|\cdot 2\\&2y-6=x\\&\boxed{x-2y+6=0}\end{aligned}$$

6. Решење: Д) $6\ cm$

Стране правилног тетраедра су једнакостранични троугови, а његова висина пада у центар основе (ортоцентар једнакостраничног троугла).



$$h=\frac{a\sqrt{3}}{2},\quad x=\frac{2}{3}h=\frac{2}{3}\frac{a\sqrt{3}}{2}=\frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$H^2=a^2-x^2=a^2-\left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2=a^2-\frac{a^2\cdot 3}{9}=a^2-\frac{a^2}{3}=\frac{2}{3}a^2$$

$$a^2=\frac{3}{2}H^2$$

$$V=\frac{1}{3}BH=\frac{1}{3}\frac{a^2\sqrt{3}}{4}H=\frac{a^2\sqrt{3}}{12}H=\frac{\frac{3}{2}H^2\sqrt{3}}{12}H=\frac{\sqrt{3}}{8}H^3$$

$$V=\frac{\sqrt{3}}{8}H^3$$

$$27\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{8}H^3$$

$$H^3=27\cdot 8$$

$$H=\sqrt[3]{27\cdot 8}=\sqrt[3]{27}\cdot\sqrt[3]{8}=3\cdot 2$$

$$H=6\ cm$$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

5. септембар 2014. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Потребно је детаљно образложити решење задатака и за сваки задатак заокружити тачан одговор. Заокруживање тачног одговора доноси 10 поена по задатку. Погрешан одговор не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен.

Употреба калкулатора није дозвољена!

1. Вредност израза $\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1}+\frac{3}{\sqrt{3}-2}+\frac{15}{3-\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}$ је:

А) $\frac{1}{2}$; **Б)** $\frac{1}{3}$; **В)** $\frac{1}{4}$; **Г)** $\frac{1}{5}$; **Д)** $\frac{1}{6}$.

2. Ако је $x=\frac{11}{12}\pi$, тада је вредност израза $\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)+\sin\left(x-\pi\right)$ једнака:

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; **Б)** $\frac{\sqrt{2}}{2}$; **В)** $\sqrt{3}$; **Г)** $\sqrt{2}$; **Д)** 0.

3. Збир свих решења једначине $9^x+6^x=2\cdot 4^x$ је:

А) 2; **Б)** 1; **В)** 0; **Г)** -1; **Д)** -2.

4. Производ свих решења једначине $x^2-2|x|-3=0$ је:

А) 3; **Б)** -3; **В)** -1; **Г)** -9; **Д)** 9.

5. Ако је $A(x_0, y_0)$ тачка на правој $3x-4y+1=0$, која је најближа тачки $B(2,3)$, тада је x_0+y_0 једнако:

А) $\frac{19}{4}$; **Б)** $\frac{14}{3}$; **В)** $\frac{43}{9}$; **Г)** $\frac{17}{6}$; **Д)** $\frac{24}{5}$.

6. Дијагонала квадра има дужину $13\ cm$, а дијагонале бочних страна $4\sqrt{10}\ cm$ и $3\sqrt{17}\ cm$. Запремина овог квадра је једнака:

А) $144\ cm^3$; **Б)** $169\ cm^3$; **В)** $12\sqrt{12}\ cm^3$; **Г)** $13\sqrt{13}\ cm^3$; **Д)** $200\ cm^3$.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1}+\frac{3}{\sqrt{3}-2}+\frac{15}{3-\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}$ је:

А) $\frac{1}{2}$; **Б)** $\frac{1}{3}$; **В)** $\frac{1}{4}$; **Г)** $\frac{1}{5}$; **Д)** $\frac{1}{6}$.

2. Ако је $x=\frac{11}{12}\pi$, тада је вредност израза $\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)+\sin(x-\pi)$ једнака:

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; **Б)** $\frac{\sqrt{2}}{2}$; **В)** $\sqrt{3}$; **Г)** $\sqrt{2}$; **Д)** 0.

3. Збир свих решења једначине $9^x+6^x=2\cdot 4^x$ је:

А) 2; **Б)** 1; **В)** 0; **Г)** -1; **Д)** -2.

4. Производ свих решења једначине $x^2-2|x|-3=0$ је:

А) 3; **Б)** -3; **В)** -1; **Г)** -9; **Д)** 9.

5. Ако је $A(x_0,y_0)$ тачка на правој $3x-4y+1=0$, која је најближа тачки $B(2,3)$, тада је x_0+y_0 једнако:

А) $\frac{19}{4}$; **Б)** $\frac{14}{3}$; **В)** $\frac{43}{9}$; **Г)** $\frac{17}{6}$; **Д)** $\frac{24}{5}$.

6. Дијагонала квадра има дужину $13\ cm$, а дијагонале бочних страна $4\sqrt{10}\ cm$ и $3\sqrt{17}\ cm$. Запремина овог квадра је једнака:

А) $144\ cm^3$; **Б)** $169\ cm^3$; **В)** $12\sqrt{12}\ cm^3$; **Г)** $13\sqrt{13}\ cm^3$; **Д)** $200\ cm^3$.

Решење

Пријемни испит - септембар 2014.

1. **Решење: А)** $\frac{1}{2}$

$$\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1}+\frac{3}{\sqrt{3}-2}+\frac{15}{3-\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}$$

$$=\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1}\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}+\frac{3}{\sqrt{3}-2}\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}+2}+\frac{15}{3-\sqrt{3}}\frac{3+\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}=$$

$$=\left(\frac{2\sqrt{3}+2}{2}+\frac{3\sqrt{3}+6}{-1}+\frac{15\sqrt{3}+45}{6}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}=$$

$$=\frac{1}{6}\left[3\left(2\sqrt{3}+2\right)-6\left(3\sqrt{3}+6\right)+15\sqrt{3}+45\right]\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}=$$

$$=\frac{1}{6}\left(3\sqrt{3}+15\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}=$$

$$=\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}+5\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{3}+5}=$$

$$\boxed{=\frac{1}{2}}$$

2. **Решење: Б)** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)+\sin\left(x-\pi\right)=$$

$$=\sin\left(\frac{11}{12}\pi-\frac{\pi}{2}\right)+\sin\left(\frac{11}{12}\pi-\pi\right)=$$

$$=\sin\left(\frac{5}{12}\pi\right)+\sin\left(-\frac{1}{12}\pi\right)=$$

$$=2\sin\frac{\frac{5}{12}\pi-\frac{1}{12}\pi}{2}\cos\frac{\frac{5}{12}\pi+\frac{1}{12}\pi}{2}=$$

$$=2\sin\frac{\frac{1}{3}\pi}{2}\cos\frac{\frac{1}{2}\pi}{2}=$$

$$=2\sin\frac{\pi}{6}\cos\frac{\pi}{4}=$$

$$=2\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=$$

$$\boxed{=\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

3. **Решење: В)** 0

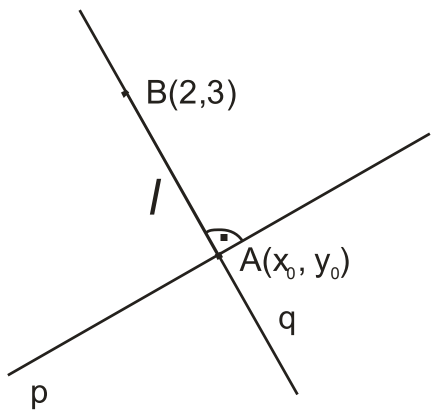
$$9^x+6^x=2\cdot4^x$$
$$3^{2x}+2^x\cdot3^x=2\cdot2^{2x}\quad\Big|:2^{2x}$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{2x}+\left(\frac{3}{2}\right)^{x}=2\qquad t=\left(\frac{3}{2}\right)^{x}$$
$$t^2+t=2$$
$$t^2+t-2=0$$
$$t_{1/2}=\frac{-1\pm\sqrt{1+8}}{2}$$
$$t_1=1\qquad \textit{или}\qquad t_2=-2$$
$$\left(\frac{3}{2}\right)^{x}=1\qquad \left(\frac{3}{2}\right)^{x}=-2\quad \textit{немогуће}!$$
$$\boxed{x=0}$$

4. **Решење: Г)** -9

$$x^2-2|x|-3=0$$
$$|x|=\begin{cases}x, & x\ge0\\ -x, & x<0\end{cases}$$

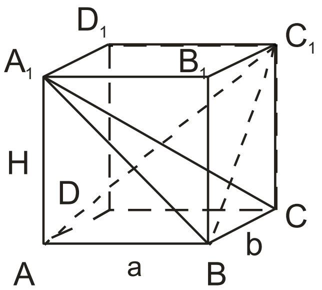
$$x\ge0 \qquad\qquad x<0$$
$$x^2-2x-3=0 \qquad\qquad x^2+2x-3=0$$
$$x_{1/2}=\frac{2\pm\sqrt{4+12}}{2} \qquad\qquad x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{4+12}}{2}$$
$$\boxed{x_1=3}\quad x_2=-1(\textit{немогуће}) \qquad\qquad x=1(\textit{немогуће})\quad \boxed{x_2=-3}$$
$$\boxed{x_1\cdot x_2=-9}$$

5. **Решење: Д)** $\frac{24}{5}$



$$p:\ 3x-4y+1=0$$
$$p:\ y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}$$
$$l\perp p\ \Rightarrow\ l:\ y=-\frac{4}{3}x+n$$
$$B\in l\ \Rightarrow\quad 3=-\frac{4}{3}2+n$$
$$n=\frac{17}{3}$$
$$l:\ y=-\frac{4}{3}x+\frac{17}{3}$$
$$p:\ y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}$$
$$A=l\cap p\ \Rightarrow\ \frac{3}{4}x+\frac{1}{4}=-\frac{4}{3}x+\frac{17}{3}\quad|\cdot 12$$
$$-16x+68=9x+3$$
$$\boxed{x_0=\frac{65}{25}=\frac{13}{5}}$$
$$y_0=\frac{3}{4}\frac{13}{5}+\frac{1}{4}=\frac{44}{20}$$
$$\boxed{y_0=\frac{11}{5}}$$
$$\boxed{x_0+y_0=\frac{24}{5}}$$

6. **Решење: A)** $144\ cm^3$



ΔA_1BC

$A_1C=13\ cm$

$A_1B=3\sqrt{17}\ cm$

$b^2=13^2-\left(3\sqrt{17}\right)^2$

$b^2=169-9\cdot 17$

$b=4\ cm$

ΔAC_1B

$AC_1=13\ cm$

$BC_1=4\sqrt{10}\ cm$

$a^2=13^2-\left(4\sqrt{10}\right)^2$

$a^2=169-16\cdot 10$

$a=3$

$$H^2=A_1B^2-a^2$$
$$H^2=\left(3\sqrt{17}\right)^2-9$$
$$H=12$$
$$V=abH=3\cdot 4\cdot 12$$
$$\boxed{V=144\ cm^3}$$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ-тест из МАТЕМАТИКЕ

Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

01. јул 2015. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора за задатак 1 добија се 4 поена, за задатке 2-3 по 5 поена, за задатке 4-7 по 6 поена, за задатке 8-9 по 7 поена и за задатак 10 добија се 8 поена. Заокруживање погрешног одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. У случају заокруживању више од једног одговора добија се -1 поен. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\frac{(-0,4)^2-(-0,2)^2}{0,4-0,2}:0,5$ једнака је:

А) $-0,4$; **Б)** $0,4$; **В)** $0,2$; **Г)** $1,2$; **Д)** $-1,2$.

2. Површина паралелограма $ABCD$ је $12cm^2$, страница AB је дужине $4cm$ и $\measuredangle BAD=30^\circ$. Обим тог паралелограма једнак је:

А) $(8+4\sqrt{3})cm$; **Б)** $(8+6\sqrt{2})cm$; **В)** $20\ cm$; **Г)** $(8+4\sqrt{3})cm$; **Д)** $16cm$.

3. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(-1,2)$ и нормална је правој датој једначином $y+x-2=0$ је:

А) $y=x+1$; **Б)** $y=x+3$; **В)** $y=-x+1$; **Г)** $y=-x+3$; **Д)** $y=x-1$.

4. Збир другог и десетог члана опадајућег аритметичког низа је 8, а њихов производ је 12. Збир првих 15 чланова тог низа је:

А) 15; **Б)** 20; **В)** 30; **Г)** 45; **Д)** 50.

5. Укупан број реалних решења једначине $\sin 2x=\sin x$ који припадају интервалу $[-\pi,\pi]$ је:

А) 1; **Б)** 2; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

6. Скуп свих реалних решења неједначине $4^x-2^{x+1}\le 48$ је:

А) $[-6,8]$; **Б)** $(0,3]$; **В)** $(0,8]$; **Г)** $(-\infty,3]$; **Д)** $[3,+\infty)$.

7. Производ свих реалних решења једначине $\log_2^2 x+2\log_2 x^2=5$ је:

А) $\frac{1}{16}$; **Б)** $\frac{1}{4}$; **В)** 1; **Г)** 4; **Д)** 16.

8. Осни пресек праве купе висине $5cm$ је правоугли троугао. Површина те купе једнака је:

А) $25\pi(1+\sqrt{2})cm^2$; **Б)** $25\pi(1+\sqrt{3})cm^2$; **В)** $25\pi(4+\sqrt{2})cm^2$; **Г)** $50\pi\, cm^2$; **Д)** $25\pi\, cm^2$.

9. Четвороцифрених бројева чије су све цифре међусобно различите и код којих се прва и последња цифра разликују за 7 има:

А) 3024; **Б)** 1890; **В)** 360; **Г)** 280; **Д)** 168.

10. Број целобројних реалних решења неједначине $|x-1|+|x+2|+3x+1\le 0$ који припадају интервалу $[-2015, 2015]$ је:

А) 2013; **Б)** 2014; **В)** 2015; **Г)** 2016; **Д)** 4031.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $\dfrac{(-0,4)^2-(-0,2)^2}{0,4-0,2}:0,5$ једнака је:

А) $-0,4$; **Б)** $0,4$; **В)** $0,2$; **Г)** $1,2$; **Д)** $-1,2$.

2. Површина паралелограма $ABCD$ је $12cm^2$, страница AB је дужине $4cm$ и $\sphericalangle BAD=30^\circ$. Обим тог паралелограма једнак је:

А) $(8+4\sqrt{3})cm$; **Б)** $(8+6\sqrt{2})cm$; **В)** $20\ cm$; **Г)** $(8+4\sqrt{3})cm$; **Д)** $16cm$.

3. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(-1,2)$ и нормална је правој датој једначином $y+x-2=0$ је:

А) $y=x+1$; **Б)** $y=x+3$; **В)** $y=-x+1$; **Г)** $y=-x+3$; **Д)** $y=x-1$.

4. Збир другог и десетог члана опадајућег аритметичког низа је 8, а њихов производ је 12. Збир првих 15 чланова тог низа је:

А) 15; **Б)** 20; **В)** 30; **Г)** 45; **Д)** 50.

5. Укупан број реалних решења једначине $\sin 2x=\sin x$ који припадају интервалу $[-\pi,\pi]$ је:

А) 1; **Б)** 2; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

6. Скуп свих реалних решења неједначине $4^x-2^{x+1}\le 48$ је:

А) $[-6,8]$; **Б)** $(0,3]$; **В)** $(0,8]$; **Г)** $(-\infty,3]$; **Д)** $[3,+\infty)$.

7. Производ свих реалних решења једначине $\log_2^2 x+2\log_2 x^2=5$ је:

А) $\frac{1}{16}$; **Б)** $\frac{1}{4}$; **В)** 1; **Г)** 4; **Д)** 16.

8. Осни пресек праве купе висине $5cm$ је правоугли троугао. Површина те купе једнака је:

А) $25\pi(1+\sqrt{2})cm^2$; **Б)** $25\pi(1+\sqrt{3})cm^2$; **В)** $25\pi(4+\sqrt{2})cm^2$; **Г)** $50\pi\, cm^2$; **Д)** $25\pi\, cm^2$.

9. Четвороцифрених бројева чије су све цифре међусобно различите и код којих се прва и последња цифра разликују за 7 има:

А) 3024; **Б)** 1890; **В)** 360; **Г)** 280; **Д)** 168.

10. Број целобројних реалних решења неједначине $|x-1|+|x+2|+3x+1 \leq 0$ који припадају интервалу $[-2015, 2015]$ је:

А) 2013; **Б)** 2014; **В)** 2015; **Г)** 2016; **Д)** 4031.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ из МАТЕМАТИКЕ

за упис на Основне академске студије

Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

02. јул 2015. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 6 поена по задатку. Заокруживањем погрешног одговора, као и незаокруживањем ниједног одговора не доноси ни позитивне не негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $5-3\cdot\frac{1}{2}-\frac{(-0,5)^2}{0,25}$ једнака је:

А) $-6,5$; **Б)** 0; **В)** 2; **Г)** $2,5$; **Д)** $4,5$.

2. Површина једнакокраког трапеза чије су основице дужина $9cm$ и $5cm$ и угао на већој основици 45° једнака је:

А) $7\sqrt{2}\,cm^2$; **Б)** $14cm^2$; **В)** $14\sqrt{2}\,cm^2$; **Г)** $28cm^2$; **Д)** $28\sqrt{2}\,cm^2$.

3. Ако су x_1 и $x_2, x_1 \ge x_2$, решења квадратне једначине $x^2-12x+20=0$, тада је количник $x_1 : x_2$ једнак:

А) 5; **Б)** -5; **В)** 1; **Г)** -1; **Д)** 0.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(1,3)$ и паралелна је правој датој једначином $y=2x+5$ је:

А) $y=2x-5$; **Б)** $y=x+2$; **В)** $y=x+5$; **Г)** $y=2x+1$; **Д)** $y=2x-1$.

5. Производ решења једначине $4^x-3\cdot 2^{x+1}=-8$ је:

А) -4; **Б)** -2; **В)** 2; **Г)** 4; **Д)** 8.

6. Скуп свих реалних решења неједначине $0<|x-1|\le 2$ је:

А) $(1,3]$; **Б)** $[-1,3]$; **В)** $(-1,3)$; **Г)** $(-1,1)\cup(1,3)$; **Д)** $[-1,1)\cup(1,3]$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\sin 2x=\cos x$ који припадају интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

А) 1; **Б)** 2; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

8. Основа праве тростране пирамиде је једнакостранични троугао странице дужине $6cm$. Угао који бочна ивица те пирамиде заклапа са равни основе је 60°. Запремина те пирамиде је:

А) $9\sqrt{3}\,cm^3$; **Б)** $18\sqrt{3}\,cm^3$; **В)** $9cm^3$; **Г)** $27cm^3$; **Д)** $27\sqrt{3}\,cm^3$.

9. Број целобројних реалних решења неједначине $\frac{2x-1}{x^2-1} \geq 1$ је:

А) 2; **Б)** 3; **В)** 4; **Г)** 0; **Д)** бесконачно.

10. Једначина кружнице која садржи тачке $(-2,0)$ и $(1,-3)$, а чији центар припада правој датој једначином $x+y=0$ је:

А) $x^2-2x+y^2-y-6=0$; **Б)** $x^2-x+y^2+2y-6=0$; **В)** $x^2-x+y^2+y+6=0$;

Г) $x^2+x+y^2+y+6=0$; **Д)** $x^2-x+y^2+y-6=0$.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $5-3\cdot\frac{1}{2}-\frac{(-0,5)^2}{0,25}$ једнака је:

А) $-6,5$; **Б)** 0; **В)** 2; **Г)** $2,5$; **Д)** $4,5$.

2. Површина једнакокраког трапеза чије су основице дужина $9cm$ и $5cm$ и угао на већој основици 45° једнака је:

А) $7\sqrt{2}\,cm^2$; **Б)** $14\,cm^2$; **В)** $14\sqrt{2}\,cm^2$; **Г)** $28\,cm^2$; **Д)** $28\sqrt{2}\,cm^2$.

3. Ако су x_1 и $x_2, x_1 \geq x_2$, решења квадратне једначине $x^2-12x+20=0$, тада је количник $x_1 : x_2$ једнак:

А) 5; **Б)** -5; **В)** 1; **Г)** -1; **Д)** 0.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(1,3)$ и паралелна је правој датој једначином $y=2x+5$ је:

А) $y=2x-5$; **Б)** $y=x+2$; **В)** $y=x+5$; **Г)** $y=2x+1$; **Д)** $y=2x-1$.

5. Производ решења једначине $4^x-3\cdot2^{x+1}=-8$ је:

А) -4; **Б)** -2; **В)** 2; **Г)** 4; **Д)** 8.

6. Скуп свих реалних решења неједначине $0<|x-1|\leq 2$ је:

А) $(1,3]$; **Б)** $[-1,3]$; **В)** $(-1,3)$; **Г)** $(-1,1)\cup(1,3)$; **Д)** $[-1,1)\cup(1,3]$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\sin 2x=\cos x$ који припадају интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

А) 1; **Б)** 2; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

8. Основа праве тростране пирамиде је једнакостранични троугао странице дужине $6cm$. Угао који бочна ивица те пирамиде заклапа са равни основе је 60°. Запремина те пирамиде је:

А) $9\sqrt{3}\,cm^3$; **Б)** $18\sqrt{3}\,cm^3$; **В)** $9\,cm^3$; **Г)** $27\,cm^3$; **Д)** $27\sqrt{3}\,cm^3$.

9. Број целобројних реалних решења неједначине $\frac{2x-1}{x^2-1} \geq 1$ је:

А) 2; **Б)** 3; **В)** 4; **Г)** 0; **Д)** бесконачно.

10. Једначина кружнице која садржи тачке $(-2,0)$ и $(1,-3)$, а чији центар припада правој датој једначином $x+y=0$ је:

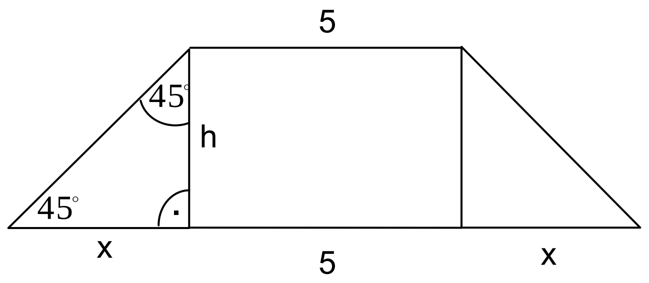
А) $x^2-2x+y^2-y-6=0$; **Б)** $x^2-x+y^2+2y-6=0$; **В)** $x^2-x+y^2+y+6=0$;
Г) $x^2+x+y^2+y+6=0$; **Д)** $x^2-x+y^2+y-6=0$.

Решење
Пријемни испит - јул 2015.

1. Решење: Г) $2,5$.

$$5-3\cdot\frac{1}{2}-\frac{(-0,5)^2}{0,25}$$
$$=5-1,5-1=\boxed{2,5}$$

2. Решење: Б) $14cm^2$.



$$h=x=\frac{a-b}{2}=\frac{9-5}{2}=2cm$$
$$P=\frac{a+b}{2}\cdot h=\frac{9+5}{2}\cdot 2=\boxed{14cm^2}$$

3. Решење: А) 5.

$$x^2-12x+20=0$$
$$x_{1,2}=\frac{12\pm\sqrt{144-4\cdot 20}}{2}=\frac{12\pm 8}{2}$$
$$x_1=10, \qquad x_2=2$$
$$x_1:x_2=10:2=\boxed{5}.$$

4. Решење: Г) $y=2x+1$.

Једначина праве која је || датој правој $y-3=2(x-1)$, тј. $y=2x-2+3$, $\boxed{y=2x+1}$.

5. Решење: В) 2.

$$4^x - 3\cdot 2^{x+1} + 8 = 0$$
$$2^{2x} - 3\cdot 2\cdot 2^x + 8 = 0, \qquad smena: \ 2^x = t$$
$$t^2 - 6t + 8 = 0$$
$$t_{1,2} = 3 \pm \sqrt{9-8} = 3 \pm 1$$
$$t_1 = 4, \quad t_2 = 2,$$
$$2^x = 4 \quad \Rightarrow x_1 = 2$$
$$2^x = 2 \quad \Rightarrow x_2 = 1$$
$$x_1 \cdot x_2 = \boxed{2}$$

6. Решење: Д) $[-1,1)\cup(1,3]$.

$$0 < |x-1| \Leftrightarrow x \neq 1$$
$$|x-1| \leq 2 \Leftrightarrow -2 \leq x-1 \leq 2$$
$$\Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3$$

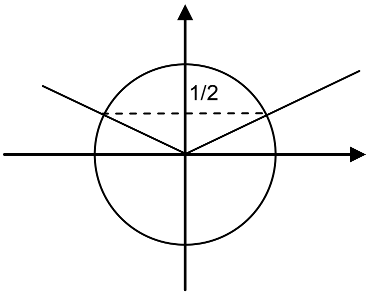
Дакле, $x \in [-1,1)\cup(1,3]$.

7. Решење: Г) 4.

$$\sin 2x - \cos x = 0$$
$$\Leftrightarrow 2\sin x\cos x - \cos x = 0$$
$$\Leftrightarrow \cos x(2\sin x - 1) = 0$$
$$\Leftrightarrow \cos x = 0 \quad \vee \quad 2\sin x - 1 = 0$$

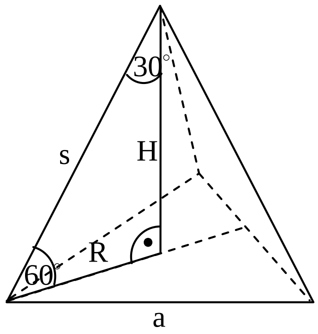
$$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, \ k \in \mathbb{Z}$$

$$2\sin x - 1 = 0 \ \Leftrightarrow \ \sin x = \frac{1}{2} \ \Leftrightarrow \ x = \frac{\pi}{6} + 2l\pi, \ l \in \mathbb{Z} \ \vee \ x = \frac{5\pi}{6} + 2m\pi, \ m \in \mathbb{Z}$$



Од свих решења у $(-\pi,\pi)$ су $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$.

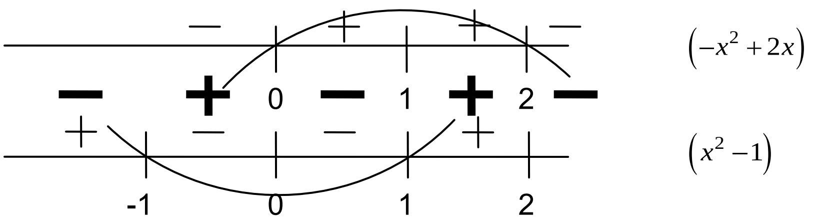
8. Решење: Б) $18\sqrt{3}cm^3$.



$$a = 6cm$$
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}cm$$
$$s = 2R = 4\sqrt{3}cm \quad (\textit{троугао са страницам } s, H, R \textit{ је половина једнакостраничног})$$
$$H = \frac{s\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}\sqrt{3}}{2} = 6cm$$
$$V = \frac{1}{3}\cdot\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\cdot H$$
$$V = \frac{1}{3}\cdot\frac{36\sqrt{3}}{4}\cdot 6 = \boxed{18\sqrt{3}cm^3}$$

9. Решење: А) 2 ;

$$\frac{2x-1}{x^2-1} \ge 1 \Leftrightarrow \frac{2x-1}{x^2-1} - 1 \ge 0$$
$$\Leftrightarrow \frac{2x-1-x^2+1}{x^2-1} \ge 0$$
$$\Leftrightarrow \frac{-x^2+2x}{x^2-1} \ge 0 \Leftrightarrow x \in (-1,0] \cup (1,2]$$



Целобројна решења су 0 и 2.

10. Решење: Д) $x^2 - x + y^2 + y - 6 = 0$;

Једначина праве кроз тачке $(-2,0)$ и $(1,-3)$ је

$$y - 0 = \frac{-3-0}{1-(-2)}\left(x-(-2)\right)$$

тј. $y = -(x+2)$, односно $y = -x - 2$.

Центар кружнице налази се у пресеку симетрале дужи одређене тачкама $(-2,0)$ и $(1,-3)$ и дате праве.

Симетрала дужи одређене тачкама $(-2,0)$ и $(1,-3)$ пролази кроз тачку

$S\left(\frac{-2+1}{2},\frac{0-3}{2}\right)$, тј. $S\left(-\frac{1}{2},-\frac{3}{2}\right)$,

а њен коефицијент правца је $-\frac{1}{(-1)}=1$.

Дакле, њена једначина је

$y-\left(-\frac{3}{2}\right)=1\cdot\left(x-\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$, тј. $y=x-1$.

Пресек правих $y=x-1$ и $x+y=0$ добија се решавањем система од те две једначине:

$x+x-1=0\Rightarrow 2x=1\Rightarrow x=\frac{1}{2}, \qquad y=-x=-\frac{1}{2}$.

Према томе, центар кружнице је тачка $C\left(\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right)$. Полупречник кружнице једнак је растојању између центра и на пример тачке $(-2,0)$:

$$\begin{aligned}\varphi&=\sqrt{\left(-2-\frac{1}{2}\right)^2+\left(0-\left(-\frac{1}{2}\right)\right)^2}\\&=\sqrt{\frac{25}{4}+\frac{1}{4}}\\&=\sqrt{\frac{26}{4}}=\sqrt{\frac{13}{2}}\end{aligned}$$

Једначина кружнице је:

$\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\left(y-\left(-\frac{1}{2}\right)\right)^2=\frac{13}{2}$,

тј. $x^2-x+\frac{1}{4}+y^2+y+\frac{1}{4}=\frac{13}{2}$,

односно, $x^2-x+y^2+y-6=0$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ из МАТЕМАТИКЕ

за упис на Основне академске студије

Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

04. септембар 2015. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 6 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне не негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $4-4\cdot\frac{1}{2}-(-0,5)^2$ једнака је:

А) $1,75$; **Б)** $0,25$; **В)** $2,25$; **Г)** $1,25$; **Д)** $1,5$.

2. Површина ромба чије су дијагонале дужина $9cm$ и $6cm$ једнака је:

А) $15cm^2$; **Б)** $30cm^2$; **В)** $3\sqrt{3}cm^2$; **Г)** $54\sqrt{3}cm^2$; **Д)** $27cm^2$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2-8x+15=0$, тада је збир x_1+x_2 једнак:

А) 1; **Б)** 8; **В)** -8; **Г)** 15; **Д)** -15.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(2,1)$ и паралелна је правој датој једначином $y=2x+5$ је:

А) $y=2x-5$; **Б)** $y=2x-3$; **В)** $y=2x-1$; **Г)** $y=x+5$; **Д)** $y=x-3$.

5. Решење једначине $3\cdot 2^{x-2}=24$ је:

А) 3; **Б)** 4; **В)** 5; **Г)** 6; **Д)** 7.

6. Скуп свих реалних решења система неједначина $0<x-2\leq 3$ је:

А) $(0,3]$; **Б)** $(2,5]$; **В)** $[2,5]$; **Г)** $(0,2)\cup(2,5]$; **Д)** $(0,5]$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\sin 3x=0$ који припадају интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

А) 1; **Б)** 3; **В)** 5; **Г)** 7; **Д)** 9.

8. Дијагонала стране коцке је $6cm$. Запремина те коцке је:

А) $216cm^3$; **Б)** $36\sqrt{2}cm^3$; **В)** $108cm^3$; **Г)** $27\sqrt{2}cm^3$; **Д)** $54\sqrt{2}cm^3$.

9. Решење квадратне неједначине $-(x-3)^2>-1$ је:

А) $(2,4)$; **Б)** $(-4,-2)$; **В)** $\varnothing$; **Г)** $(1,3)$; **Д)** $(-1,-3)$.

10. Број уређених парова који су решење система једначина

$$\begin{cases} x + xy + y = 11, \\ x^2 y + xy^2 = 30, \end{cases}$$

је:

А) 0; **Б)** 1; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $4 - 4 \cdot \frac{1}{2} - (-0,5)^2$ једнака је:

А) $1,75$; **Б)** $0,25$; **В)** $2,25$; **Г)** $1,25$; **Д)** $1,5$.

2. Површина ромба чије су дијагонале дужина $9cm$ и $6cm$ једнака је:

А) $15cm^2$; **Б)** $30cm^2$; **В)** $3\sqrt{3}cm^2$; **Г)** $54\sqrt{3}cm^2$; **Д)** $27cm^2$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2 - 8x + 15 = 0$, тада је збир $x_1 + x_2$ једнак:

А) 1; **Б)** 8; **В)** -8; **Г)** 15; **Д)** -15.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(2,1)$ и паралелна је правој датој једначином $y = 2x + 5$ је:

А) $y = 2x - 5$; **Б)** $y = 2x - 3$; **В)** $y = 2x - 1$; **Г)** $y = x + 5$; **Д)** $y = x - 3$.

5. Решење једначине $3 \cdot 2^{x-2} = 24$ је:

А) 3; **Б)** 4; **В)** 5; **Г)** 6; **Д)** 7.

6. Скуп свих реалних решења система неједначина $0 < x - 2 \leq 3$ је:

А) $(0,3]$; **Б)** $(2,5]$; **В)** $[2,5]$; **Г)** $(0,2)\cup(2,5]$; **Д)** $(0,5]$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\sin 3x = 0$ који припадају интервалу $(-\pi, \pi)$ је:

А) 1; **Б)** 3; **В)** 5; **Г)** 7; **Д)** 9.

8. Дијагонала стране коцке је $6cm$. Запремина те коцке је:

А) $216cm^3$; **Б)** $36\sqrt{2}cm^3$; **В)** $108cm^3$; **Г)** $27\sqrt{2}cm^3$; **Д)** $54\sqrt{2}cm^3$.

9. Решење квадратне неједначине $-(x-3)^2 > -1$ је:

А) $(2,4)$; **Б)** $(-4,-2)$; **В)** $\varnothing$; **Г)** $(1,3)$; **Д)** $(-1,-3)$.

10. Број уређених парова који су решење система једначина

$$\begin{cases} x+xy+y=11, \\ x^2y+xy^2=30, \end{cases}$$

je:

А) 0; **Б)** 1; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** 5.

Решење

Пријемни испит – 04. септембар 2015.

1. Решење: А) $1,75$.

$$4-4\cdot\frac{1}{2}-\left(-0,5\right)^2=$$

$$=4-2-\left(-\frac{1}{2}\right)^2=2-\frac{1}{4}=\frac{7}{4}=\boxed{1,75}$$

2. Решење: Д) $27cm^2$.

$$d_1=9$$

$$d_2=6$$

$$P=\frac{d_1\cdot d_2}{2}=\frac{9\cdot 6}{2}=\frac{54}{2}=\boxed{27cm^2}$$

3. Решење: Б) 8.

$$x^2-8x+15=0$$

$$x_{1,2}=\frac{8\pm\sqrt{64-4\cdot 1\cdot 15}}{2\cdot 1}$$

$$x_{1,2}=\frac{8\pm\sqrt{64-60}}{2}$$

$$x_{1,2}=\frac{8\pm 2}{2}$$

$$x_1=5,\qquad x_2=3\qquad\Rightarrow x_1+x_2=5+3=\boxed{8}$$

4. Решење: Б) $y=2x-3$.

$$x_1=2$$

$$y_1=1$$

$$y=2x+5\ \Rightarrow k_1=2$$

$$y-y_1=k_2\left(x-x_1\right)$$

$$y-1=2\left(x-2\right)$$

$$y-1=2x-4$$

$$\boxed{y=2x-3}$$

5. Решење: В) 5.

$3\cdot 2^{x-2}=24$

$3\cdot 2^{x}\cdot\frac{1}{2^{2}}=24$

$2^{x}=24\cdot\frac{4}{3}$

$2^{x}=32$

$2^{x}=2^{5}\quad\Rightarrow\boxed{x=5}$

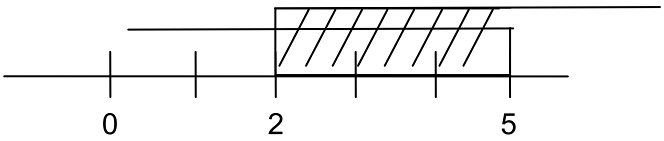
6. Решење: Б) $(2,5]$.

$0<x-2\leq 3$

$0<x-2\qquad x-2\leq 3$

$x>2\qquad x\leq 5$

$\boxed{x\in(2,5]}$



7. Решење: Г) 7.

$\sin 3x=0$

$3x=k\pi$

$x=k\frac{\pi}{3}$

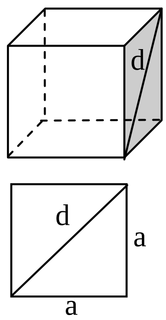
$x\in[-\pi,\pi]$

$x_1=-\pi,\qquad x_2=-\frac{2}{3}\pi,\qquad x_3=-\frac{\pi}{3}$

$x_4=0,\qquad x_5=\frac{\pi}{3},\qquad x_6=\frac{2\pi}{3},\qquad x_7=\pi$

$\boxed{N=7}$

8. Решење: Д) $54\sqrt{2}cm^3$.



$d=6$

$V=a^3$

$d=a\sqrt{2}$

$a=\frac{6}{\sqrt{2}}$

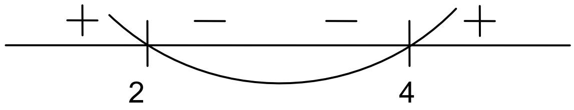
$V=\left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right)^3$

$V=\left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^3=\left(3\sqrt{2}\right)^3$

$V=27\cdot 2\sqrt{2}=\boxed{54\sqrt{2}cm^3}$

9. Решење: А) $(2,4)$.

$x \in (2,4)$



$-(x-3)^2 > -1$

$(x-3)^2 < 1$

$x^2 - 6x + 9 < 1$

$x^2 - 6x + 8 < 0$

$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 8}}{2}$

$x_{1,2} = \frac{6 \pm 2}{2}$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 4$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ из МАТЕМАТИКЕ

за упис на Основне академске студије

Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

09. септембар 2015. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 6 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне не негативне поене. У случају заокруживања више од једног одговора добија се -1 поен. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $3+6\cdot\frac{1}{3}-\left(-0,4\right)^2$ једнака је:

А) $2,84$; **Б)** $3,16$; **В)** $4,84$; **Г)** $5,16$; **Д)** $5,6$.

2. Површина делтоида чије су дијагонале дужина $8cm$ и $7cm$ једнака је:

А) $15cm^2$; **Б)** $56\sqrt{2}\,cm^2$; **В)** $28\sqrt{3}\,cm^2$; **Г)** $56cm^2$; **Д)** $28cm^2$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2-7x+12=0$, тада је производ $x_1\cdot x_2$ једнак:

А) 1; **Б)** 7; **В)** -7; **Г)** 12; **Д)** -12.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(1,4)$ и паралелна је правој датој једначином $y=3x-3$ је:

А) $y=3x-5$; **Б)** $y=-3x+3$; **В)** $y=3x+1$; **Г)** $y=x+5$; **Д)** $y=x+1$.

5. Решење једначине $3\cdot 5^{x-2}=75$ је:

А) 4; **Б)** 5; **В)** 6; **Г)** 7; **Д)** 8.

6. Скуп свих реалних решења система неједначина $0\le x-5\le 4$ је:

А) $[5,9)$; **Б)** $[5,9]$; **В)** $[0,9]$; **Г)** $[0,5)\cup(5,9)$; **Д)** $[0,4)$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\cos 3x=0$ који припадају интервалу $[-\pi,\pi]$ је:

А) 2; **Б)** 4; **В)** 6; **Г)** 8; **Д)** 10.

8. Дијагонала стране коцке је $8cm$. Површина те коцке је:

А) $128\sqrt{2}\,cm^2$; **Б)** $64\sqrt{2}\,cm^2$; **В)** $96cm^2$; **Г)** $96\sqrt{2}\,cm^2$; **Д)** $192cm^2$.

9. Решење квадратне неједначине $-(x-1)^2<-4$ је:

А) $(-1,3)$; **Б)** $(-\infty,-1)\cup(3,+\infty)$; **В)** $\varnothing$; **Г)** $(1,4)$; **Д)** $(-4,-1)$.

10. Број уређених парова који су решење система једначина

$$\begin{cases} (x+y)^2 - 5(x+y) + 6 = 0, \\ x^2 - 2y^2 + 9x + 13y - 21 = 0, \end{cases}$$

је:

А) 5; **Б)** 4; **В)** 3; **Г)** 2; **Д)** 1.

РЕШЕЊА:

1. Вредност израза $3 + 6 \cdot \frac{1}{3} - (-0,4)^2$ једнака је:

А) $2,84$; **Б)** $3,16$; **В)** $4,84$; **Г)** $5,16$; **Д)** $5,6$.

2. Површина делтоида чије су дијагонале дужина $8cm$ и $7cm$ једнака је:

А) $15cm^2$; **Б)** $56\sqrt{2}\,cm^2$; **В)** $28\sqrt{3}\,cm^2$; **Г)** $56cm^2$; **Д)** $28cm^2$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2 - 7x + 12 = 0$, тада је производ $x_1 \cdot x_2$ једнак:

А) 1; **Б)** 7; **В)** -7; **Г)** 12; **Д)** -12.

4. Једначина праве која пролази кроз тачку $A(1,4)$ и паралелна је правој датој једначином $y = 3x - 3$ је:

А) $y = 3x - 5$; **Б)** $y = -3x + 3$; **В)** $y = 3x + 1$; **Г)** $y = x + 5$; **Д)** $y = x + 1$.

5. Решење једначине $3 \cdot 5^{x-2} = 75$ је:

А) 4; **Б)** 5; **В)** 6; **Г)** 7; **Д)** 8.

6. Скуп свих реалних решења система неједначина $0 \le x - 5 \le 4$ је:

А) $[5,9)$; **Б)** $[5,9]$; **В)** $[0,9]$; **Г)** $[0,5) \cup (5,9)$; **Д)** $[0,4)$.

7. Укупан број реалних решења једначине $\cos 3x = 0$ који припадају интервалу $[-\pi, \pi]$ је:

А) 2; **Б)** 4; **В)** 6; **Г)** 8; **Д)** 10.

8. Дијагонала стране коцке је $8cm$. Површина те коцке је:

А) $128\sqrt{2}\,cm^2$; **Б)** $64\sqrt{2}\,cm^2$; **В)** $96cm^2$; **Г)** $96\sqrt{2}\,cm^2$; **Д)** $192cm^2$.

9. Решење квадратне неједначине $-(x-1)^2 < -4$ је:

А) $(-1,3)$; **Б)** $(-\infty,-1) \cup (3,+\infty)$; **В)** $\varnothing$; **Г)** $(1,4)$; **Д)** $(-4,-1)$.

10. Број уређених парова који су решење система једначина

$$\begin{cases} (x+y)^2-5(x+y)+6=0, \\ x^2-2y^2+9x+13y-21=0, \end{cases}$$

је:

А) 5; **Б)** 4; **В)** 3; **Г)** 2; **Д)** 1.

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

30. јун 2016. године

Време за рад је 240 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 6 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{45}+\sqrt{80}+\sqrt{180}}{\sqrt{5}}$ једнака је:

А) 10 **Б)** 11 **В)** 12 **Г)** 13 ✓ **Д)** 14

2. Површина једнакокраког трапеза чије су основице дужина $9\,\mathrm{cm}$ и $7\,\mathrm{cm}$ и угао на већој основици 45° једнака је:

А) $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ **Б)** $16\,\mathrm{cm}^2$ **В)** $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ **Г)** $8\,\mathrm{cm}^2$ ✓ **Д)** $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2+x-6=0$, тада је $x_1^2+x_2^2$ једнако:

А) 5 **Б)** 8 **В)** 10 **Г)** 13 ✓ **Д)** 18

4. Једначина праве која пролази кроз пресек y осе и праве $3x+2y-6=0$ и паралелна је правој $x-2y+3=0$ је:

А) $x-2y=-6$ ✓ **Б)** $2x-y=6$ **В)** $x-2y=6$ **Г)** $2x+y=-6$ **Д)** $x+2y=-6$

5. Решење једначине $4^{x+1}+4^x=320$ припада интервалу:

А) $(-\infty,0)$ **Б)** $(0,2)$ **В)** $(2,4)$ ✓ **Г)** $(4,6)$ **Д)** $(6,+\infty)$

6. Ако x задовољава неједначину $\dfrac{2}{1+2x}+\dfrac{1}{1-2x}\geqslant 1$, тада је:

А) $x>\dfrac{1}{2}$ **Б)** $x<-\dfrac{1}{2}$ или $x>\dfrac{1}{2}$ **В)** $-\dfrac{1}{2}<x<\dfrac{1}{2}$ ✓ **Г)** $x>-\dfrac{1}{2}$ **Д)** $-1<x<2$

7. Број реалних решења једначине $\sqrt{3}\sin x+\cos x=2$ који припадају интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

А) 1 ✓ **Б)** 2 **В)** 3 **Г)** 4 **Д)** 5

8. Прави ваљак и купа имају једнаке висине H и једнаке запремине. Однос дужина полупречника купе и ваљка је:

А) $2:1$ **Б)** $3:1$ **В)** $\sqrt{3}:1$ ✓ **Г)** $\sqrt{2}:1$ **Д)** $3:2$

9. Решење неједначине $\dfrac{x^2-2}{x^2-x-2}<\dfrac{1}{2}$ је:

А) $x\in(-1,2)$ **Б)** $x\in(-2,1)$ **В)** $x\in(-2,2)$ **Г)** $x\in(-1,1)$ **Д)** $x\in(-2,-1)\cup(1,2)$✓

10. Број реалних решења система једначина

$$\begin{cases} 2x^2y+xy=1,\\ xy+x=1,\end{cases}$$

једнак је:

А) 0 **Б)** 1 ✓ **В)** 2 **Г)** 3 **Д)** 4

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

29. јун 2016. године

Време за рад је 240 минута. Тест има 20 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 3 поена по задатку. За заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и за незаокруживање ниједног одговора одузима се 0,3 поена. Заокруживање „**Н)** Не знам" не доноси ни негативне ни позитивне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\frac{\sqrt{a^2}}{2} + \frac{2}{3}a^2 - \frac{a}{6}$ за $a = -1$ је:

А) 0 **Б)** 1 **В)** $\frac{4}{3}$ ✓ **Г)** $\frac{1}{3}$ **Н)** Не знам.

2. Ако је n број страница многоугла који има десет пута више дијагонала него страница, тада је:

А) $n \in (0, 8]$ **Б)** $n \in (8, 16]$ **В)** $n \in (16, 24]$ ✓ **Г)** $n \in (24, 100)$ **Н)** Не знам.

3. Ако је функција $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ дата са $f(x) = x^2 - 2x + 5$, тада је $-f(2 - x)$ једнако:

А) $f(x)$ **Б)** $-f(x)$ ✓ **В)** $x - f(x)$ **Г)** $2 + f(x)$ **Н)** Не знам.

4. У једној кутији је 10 куглица и то 3 жуте, 3 плаве и 4 црвене. Без гледања извлачимо куглице из кутије. Колико најмање куглица би требало да извучемо да бисмо били сигурни да смо извукли куглице све три боје?

А) 3 **Б)** 6 **В)** 7 **Г)** 8 ✓ **Н)** Не знам.

5. Ако је $z = \frac{2 + \mathrm{i}^{15}}{\mathrm{i}^3 - \mathrm{i}^{12}}$, где је $\mathrm{i}^2 = -1$, онда израз $\mathrm{Re}(z) + (\mathrm{Im}(z))^2$ има вредност:

А) $-\frac{1}{2}$ **Б)** 1 **В)** $\frac{3}{2}$ **Г)** $\frac{7}{4}$ ✓ **Н)** Не знам.

6. Вредност израза $2 \cdot 5^{\log_5 120} + 3^{\log_3 60}$ једнака је:

А) 100 **Б)** 200 **В)** 300 ✓ **Г)** 400 **Н)** Не знам.

7. Странице једне књиге означене су природним бројевима у декадном запису, при чему је употребљено укупно 2016 декадних цифара. Збир цифара броја којим је обележена последња страница у књизи је:

А) 14 **Б)** 15 ✓ **В)** 16 **Г)** 17 **Н)** Не знам.

8. У коцку је уписана лопта тако да додирује све стране коцке. Однос запремине лопте према запремини коцке је:

А) $\frac{\pi}{6}$ ✓ **Б)** $\frac{\pi}{4}$ **В)** $\frac{\sqrt{3}\pi}{6}$ **Г)** $\frac{\sqrt{2}\pi}{6}$ **Н)** Не знам.

9. Ако је полином $P(x) = x^4 + 6x^3 - 8x^2 + ax + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, дељив полиномом $Q(x) = x^2 - 3x + 2$, онда је $b - a$ једнако:

А) 67 ✓ **Б)** -67 **В)** 1 **Г)** 76 **Н)** Не знам.

10. Вредност израза $\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{28-10\sqrt{3}}$ је:

А) $35-6\sqrt{3}$ **Б)** 14 **В)** $7+2\sqrt{3}$ **Г)** 7 ✓ **Н)** Не знам.

11. Ако је $x=\binom{2016}{1007}$, $y=\binom{2016}{1008}$ и $z=\binom{2016}{1009}$, тада важи:

А) $x<y<z$ **Б)** $x=y<z$ **В)** $x=z<y$ ✓ **Г)** $y<x=z$ **Н)** Не знам.

12. Збир свих вредности реалног параметра m за које решења x_1 и x_2 квадратне једначине

$$2x^2-2(m-3)x+2m^2-17=0$$

задовољавају услов $x_1^2+x_2^2=19$ једнак је:

А) -6 ✓ **Б)** -4 **В)** -3 **Г)** 0 **Н)** Не знам.

13. Аритметичка средина два позитивна броја је за 30% мања од једног од тих бројева. За колико процената је већа од другог броја?

А) 75%✓ **Б)** 70% **В)** 30% **Г)** 25% **Н)** Не знам.

14. Ако је $x\in(a,b)$, $-\infty<a<b<+\infty$, решење неједначине $|x^2-2x-3|<x+1$, тада је $b-a$ једнако:

А) 1 **Б)** 2 ✓ **В)** 3 **Г)** 4 **Н)** Не знам.

15. Збир два најмања позитивна решења једначине $4^{\cos 2x}+4^{\cos^2 x}=3$ једнак је:

А) $\dfrac{\pi}{3}$ **Б)** $\dfrac{\pi}{2}$ **В)** π ✓ **Г)** $\dfrac{3\pi}{2}$ **Н)** Не знам.

16. Решење једначине $\log_7 x+\log_7 x^2+\log_7 x^3+\cdots+\log_7 x^{100}=5050$ припада интервалу:

А) $(0,5]$ **Б)** $(5,10]$ ✓ **В)** $(10,15]$ **Г)** $(15,20]$ **Н)** Не знам.

17. Скуп решења неједначине $\sqrt{x^2-5x-24}\geqslant x-2$ је:

А) $\varnothing$ **Б)** $(-\infty,-3]$ ✓ **В)** $(-\infty,-3]\cup[8,+\infty)$ **Г)** $(-\infty,-28]$ **Н)** Не знам.

18. Једначина геометријског места центара кругова који додирују праву $y+4=0$ и круг $x^2+y^2=4$ споља је:

А) $x^2+12y-36=0$ **Б)** $x^2-12y+36=0$ **В)** $x^2-12y-36=0$ ✓
Г) $x^2+12y+16=0$ **Н)** Не знам.

19. Нека је S_n збир првих n чланова геометријске прогресије. Ако је $\log_3\left(\dfrac{S_n}{2}+1\right)=n$, тада је количник те прогресије једнак:

А) $\dfrac{1}{4}$ **Б)** $\dfrac{1}{2}$ **В)** 2 **Г)** 3 ✓ **Н)** Не знам.

20. У равни је дато 50 тачака, међу којима је тачно 7 четворки колинеарних тачака. Колико највише различитих правих може бити одређено овим скупом тачака?

А) 1183 **Б)** 1190 ✓ **В)** 1219 **Г)** 1225 **Н)** Не знам.

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

05. септембар 2016. године

Време за рад је 240 минута. Тест има 10 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 6 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{8}} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} - \sqrt{50} \cdot \sqrt{2}$ је:

А) 0 **Б)** -2 ✓ **В)** 2 **Г)** -1 **Д)** 1

2. Површина правоугаоника чија је дијагонала дужине $5\,\mathrm{cm}$ и једна страница дужине $4\,\mathrm{cm}$ једнака је:

А) $20\,\mathrm{cm}^2$ **Б)** $16\,\mathrm{cm}^2$ **В)** $15\,\mathrm{cm}^2$ **Г)** $12\,\mathrm{cm}^2$ ✓ **Д)** $9\,\mathrm{cm}^2$

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2 - 6x + 5 = 0$, тада је $x_1^2 + x_2^2$ једнако:

А) 6 **Б)** 11 **В)** 13 **Г)** 25 **Д)** 26 ✓

4. Једначина праве која садржи тачку $A(4,2)$ и нормална је на праву дату једначином $y = 2x+2016$ је:

А) $y = -\frac{1}{2}x - 4$ **Б)** $y = -\frac{1}{2}x + 4$ ✓ **В)** $y = -\frac{1}{2}x + 6$ **Г)** $y = \frac{1}{2}x + 4$ **Д)** $y = \frac{1}{2}x + 6$

5. Решење једначине $2^{x+2} + 2^x = 80$ припада интервалу:

А) $(-\infty, 0)$ **Б)** $(0,3)$ **В)** $(3,6)$ ✓ **Г)** $(6,9)$ **Д)** $(9,+\infty)$

6. Скуп решења неједначине $\frac{3}{x+2} > \frac{2}{x+1}$ је:

А) $(-1,0)$ **Б)** $(-2,-1)$ **В)** $(1,+\infty)$ **Г)** $(-1,0)\cup(1,+\infty)$ **Д)** $(-2,-1)\cup(1,+\infty)$ ✓

7. Број реалних решења једначине $2\sin 2x = \sqrt{3}$ који припадају интервалу $[0,2\pi]$ је:

А) 1 **Б)** 2 **В)** 3 **Г)** 4 ✓ **Д)** 5

8. Висина правог кружног ваљка коме је осни пресек квадрат, а запремина 54π је:

А) 2 **Б)** 4 **В)** 6 ✓ **Г)** 8 **Д)** 10

9. Решење неједначине $\frac{2x^2 + x - 13}{x^2 - 2x - 3} > 1$ је:

А) $x \in (-\infty,-5)\cup(-1,2)\cup(3,+\infty)$ ✓ **Б)** $x \in (-\infty,-5)\cup(3,+\infty)$ **В)** $x \in (-1,2)$
Г) $x \in (-5,-1)\cup(2,3)$ **Д)** $x \in (-5,3)$

10. Број реалних решења система једначина

$$\begin{cases} y^2 - xy = -12, \\ x^2 - xy = 28, \end{cases}$$

једнак је:

А) 0 **Б)** 1 **В)** 2 ✓ **Г)** 3 **Д)** више од 3

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

28. јун 2017. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{3^2}{4^3} + \left(-\frac{3}{4}\right)^3$ је:

А) $-\frac{9}{8}$ **Б)** $-\frac{1}{36}$ **В)** 0 ✓ **Г)** $\frac{9}{32}$ **Д)** $\frac{27}{32}$

2. Површина правоугаоника је $24\,\mathrm{cm}^2$. Ако је однос дужина његових страница $3:2$, онда је обим тог правоугаоника једнак:

А) $20\,\mathrm{cm}$ ✓ **Б)** $24\,\mathrm{cm}$ **В)** $28\,\mathrm{cm}$ **Г)** $32\,\mathrm{cm}$ **Д)** $36\,\mathrm{cm}$

3. Ако је функција $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ дата са $f(x) = 2x^4 - x^3 + x - 5$, тада је $f(f(-1))$ једнако:

А) -197 **Б)** -143 **В)** 33 **Г)** 127 **Д)** 181 ✓

4. Ако су x_1 и x_2, при чему је $x_1 < x_2$, решења квадратне једначине $x^2 + x - 12 = 0$, тада је $x_1^3 - x_2^3$ једнако:

А) -111 **Б)** -91 ✓ **В)** -37 **Г)** 7 **Д)** 37

5. Ако је $z = (2 - \mathrm{i})^2$, где је $\mathrm{i}^2 = -1$, онда израз $\mathrm{Re}(z) - (\mathrm{Im}(z))^2$ има вредност:

А) -5 **Б)** 5 **В)** -13 ✓ **Г)** 13 **Д)** 9

6. Вредност израза $\log_2 32 + \log_4 256 - \log_3 27$ је:

А) 2 **Б)** 4 **В)** 5 **Г)** 6 ✓ **Д)** 12

7. Вредност израза $\binom{50}{47} - \binom{51}{49} - \binom{52}{50}$ једнака је:

А) 19651 **Б)** 16999 ✓ **В)** -3775 **Г)** -16999 **Д)** -19651

8. Ако је полином $P(x) = x^4 + 6x^3 - 8x^2 + ax + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, дељив полиномом $Q(x) = x^2 - 3x + 2$, онда је $b - a$ једнако:

А) 67 ✓ **Б)** -67 **В)** 1 **Г)** 76 **Д)** -76

9. Ако је у геометријском низу $q = 3$ и $S_6 = 728$, тада је збир првог и шестог члана тог низа једнак:

А) 7 **Б)** 20 **В)** 164 **Г)** 480 **Д)** 488 ✓

10. У непровидној врећици се налази 20 црвених, 30 плавих и 40 белих куглица. Колико најмање куглица би Теодор требало да извади (без гледања), па да буде сигуран да је извадио бар по једну куглицу сваке боје?

А) 3 **Б)** 22 **В)** 42 **Г)** 61 **Д)** 71 ✓

11. Основа четворостране пирамиде је ромб странице $6\,\mathrm{cm}$ и оштрог угла 60°. Подножје висине пирамиде је пресек дијагонала ромба. Ако бочна ивица која полази из темена тупог угла ромба гради са равни основе угао од 60°, тада је запремина те пирамиде једнака:

А) $9\,\mathrm{cm}^3$ **Б)** $18\,\mathrm{cm}^3$ **В)** $27\,\mathrm{cm}^3$ **Г)** $54\,\mathrm{cm}^3$ ✓ **Д)** $81\,\mathrm{cm}^3$

12. Решење једначине $2^{3x}\cdot 3^x - 2^{3x-1}\cdot 3^{x+1} = -288$ припада интервалу:

А) $\left(\frac{1}{2},\frac{3}{2}\right)$ **Б)** $\left(\frac{3}{2},\frac{5}{2}\right)$ ✓ **В)** $\left(\frac{5}{2},\frac{7}{2}\right)$ **Г)** $\left(\frac{7}{2},\frac{9}{2}\right)$ **Д)** $\left(\frac{9}{2},\frac{11}{2}\right)$

13. Збир свих решења једначине $\sin x + \cos x = 0$ која припадају интервалу $[0, 2\pi]$ је:

А) 0 **Б)** $\frac{5\pi}{4}$ **В)** $\frac{3\pi}{2}$ **Г)** $\frac{5\pi}{2}$ ✓ **Д)** 2π

14. Једначина тангенте параболе $y^2 = 4x$ која је нормална на праву $2x + y - 2017 = 0$ је:

А) $x - 2y + 5 = 0$ **Б)** $x - 2y + 4 = 0$ ✓ **В)** $x - 2y + 3 = 0$
Г) $x - 2y + 2 = 0$ **Д)** $x - 2y + 1 = 0$

15. Скуп решења неједначине $\sqrt{x^2 - 5x - 24} \geqslant x - 2$ је:

А) $\varnothing$ **Б)** $(-\infty, -3]$ ✓ **В)** $(-\infty, -3] \cup [8, +\infty)$
Г) $(-\infty, -28]$ **Д)** $[2, +\infty)$

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

26. јун 2017. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 + \frac{1^3}{3^2} - \frac{1}{3^3}$ је:

А) $-\frac{7}{27}$ **Б)** $-\frac{5}{27}$ **В)** $-\frac{1}{27}$ **Г)** $\frac{1}{27}$ **Д)** $\frac{5}{27}$ ✓

2. Ако су x_1 и x_2, при чему је $x_1 < x_2$, решења квадратне једначине $x^2 + 2x - 24 = 0$, тада је $x_2 - x_1$ једнако:

А) 10 ✓ **Б)** 2 **В)** 1 **Г)** -2 **Д)** -10

3. Једначина праве која садржи тачку $M(1,5)$ и паралелна је правој датој једначином $4x - 2y - 13 = 0$ је:

А) $2x + y - 3 = 0$ **Б)** $2x - y - 3 = 0$ **В)** $2x - y + 3 = 0$ ✓
Г) $x - 2y - 3 = 0$ **Д)** $x - 2y + 3 = 0$

4. Решење једначине $5^{x+1} + 5^x = 750$ припада интервалу:

А) $(-\infty, -1)$ **Б)** $[-1, 1)$ **В)** $[1, 3)$ **Г)** $[3, 5)$ ✓ **Д)** $[5, +\infty)$

5. Основа праве правилне четворостране пирамиде је квадрат странице дужине $6\,\mathrm{cm}$. Угао који бочна ивица те пирамиде гради са равни основе је 45°. Запремина те пирамиде је:

А) $36\,\mathrm{cm}^3$ **Б)** $36\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$ ✓ **В)** $36\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^3$ **Г)** $108\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$ **Д)** $108\,\mathrm{cm}^3$

6. Збир свих решења једначине $\cos 2x = \frac{1}{2}$ из интервала $[0, 2\pi]$ је:

А) $\frac{2\pi}{3}$ **Б)** $\frac{4\pi}{3}$ **В)** 2π **Г)** 3π **Д)** 4π ✓

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

11. септембар 2017. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1^3}{2^2} - \frac{1}{2^3}$ је:

А) $-\frac{1}{8}$ **Б)** $-\frac{1}{4}$ **В)** $-\frac{1}{2}$ **Г)** 0 ✓ **Д)** $\frac{1}{8}$

2. Ако су x_1 и x_2, при чему је $x_1 < x_2$, решења квадратне једначине $x^2 + x - 20 = 0$, тада је $x_2 - x_1$ једнако:

А) -9 **Б)** -1 **В)** 1 **Г)** 2 **Д)** 9 ✓

3. Једначина праве која садржи тачку $M(0, 4)$ и паралелна је правој датој једначином $6x - 3y + 5 = 0$ је:

А) $2x + y - 4 = 0$ **Б)** $2x - y - 4 = 0$ **В)** $2x - y + 4 = 0$ ✓
Г) $2x + y + 2 = 0$ **Д)** $2x - y + 2 = 0$

4. Решење једначине $4^x + 4^{x+1} = 1280$ припада интервалу:

А) $(-\infty, 0)$ **Б)** $[0, 3)$ **В)** $[3, 6)$ ✓ **Г)** $[6, 9)$ **Д)** $[9, +\infty)$

5. Основа правог ваљка је круг полупречника $4\,\mathrm{cm}$, а висина је једнака пречнику основе. Запремина тог ваљка је:

А) $32\,\mathrm{cm}^3$ **Б)** $64\,\mathrm{cm}^3$ **В)** $64\pi\,\mathrm{cm}^3$ **Г)** $128\,\mathrm{cm}^3$ **Д)** $128\pi\,\mathrm{cm}^3$ ✓

6. Збир свих решења једначине $\mathrm{tg}\, x = 1$ из интервала $[0, 2\pi]$ је:

А) 0 **Б)** $\frac{\pi}{2}$ **В)** π **Г)** $\frac{3\pi}{2}$ ✓ **Д)** 2π

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

25. јун 2018. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{2}{5}\right)^2 + \frac{(-3)^2}{5^2} - \frac{4}{5^2}$ је:

А) $\frac{9}{25}$ ✓ **Б)** $\frac{3}{25}$ **В)** $\frac{1}{25}$ **Г)** $-\frac{3}{25}$ **Д)** $-\frac{9}{25}$

2. Ако су x_1 и x_2, при чему је $x_1 < x_2$, решења квадратне једначине $x^2 + 9x + 20 = 0$, тада је $x_1 - x_2$ једнако:

А) -9 **Б)** -4 **В)** -1 ✓ **Г)** 1 **Д)** 9

3. Решење једначине $2^{x+3} + 2^{x+1} = 320$ припада интервалу:

А) $(-\infty, 0)$ **Б)** $[0, 2)$ **В)** $[2, 4)$ **Г)** $[4, 6)$ ✓ **Д)** $[6, +\infty)$

4. Ако је O координатни почетак и ако су A и B тачке у којима права дата једначином $y = 3x - 2$ сече координатне осе, тада је површина троугла OAB једнака:

А) $\frac{1}{6}$ **Б)** $\frac{1}{3}$ **В)** $\frac{2}{3}$ ✓ **Г)** $\frac{4}{3}$ **Д)** $\frac{3}{2}$

5. Основа правилне тростране пирамиде је једнакостранични троугао странице дужине $4\,\mathrm{cm}$. Угао који бочна ивица те пирамиде заклапа са равни основе је $45°$. Запремина те пирамиде је:

А) $\frac{16\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^3$ **Б)** $\frac{32\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^3$ **В)** $\frac{32}{3}\,\mathrm{cm}^3$ **Г)** $16\,\mathrm{cm}^3$ **Д)** $\frac{16}{3}\,\mathrm{cm}^3$ ✓

6. Збир свих решења једначине $\sin x + \cos x = 0$ која припадају интервалу $[0, 10]$ је:

А) $\frac{5\pi}{2}$ **Б)** $\frac{21\pi}{4}$ ✓ **В)** 2π **Г)** 3π **Д)** 4π

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

27. јун 2018. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{2}{3}\right)^2+\sqrt{2+\frac{7}{9}}-0{,}5^2$ једнака је:

А) $\frac{77}{36}$ **Б)** $\frac{67}{36}$ ✓ **В)** $\frac{57}{36}$ **Г)** $\frac{47}{36}$ **Д)** $\frac{37}{36}$ **Ђ)** $\frac{27}{36}$

2. Унутрашњи углови петоугла су у размери $4:5:6:7:8$. Мера његовог најмањег угла је:

А) 24° **Б)** 45° **В)** 64° **Г)** 72° ✓ **Д)** 90° **Ђ)** 108°

3. Ако је функција $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ дата са $f(x)=3x-1$, тада је $f\left(\frac{1}{f(x)}\right)$ једнако:

А) $\frac{3-4x}{3x-1}$ **Б)** $\frac{4-3x}{3x-1}$ ✓ **В)** $\frac{2-3x}{3x-1}$ **Г)** 1 **Д)** $\frac{3x-1}{4-3x}$ **Ђ)** $\frac{3x-1}{4x-3}$

4. Ако је $z=(2-3\mathrm{i})^2+(1+2\mathrm{i})^2$, где је $\mathrm{i}^2=-1$, тада израз $\mathrm{Re}(z)+\mathrm{Im}(z)$ има вредност:

А) -16 ✓ **Б)** -8 **В)** 0 **Г)** 8 **Д)** 10 **Ђ)** 16

5. Једначина праве ℓ је: $y-3x+2=0$. Права ℓ_1 је паралелна правој ℓ и садржи тачку $A(-1,2)$, а права ℓ_2 садржи тачку $B(2,-1)$ и нормална је на праву ℓ. Ако је (x_0,y_0) пресек правих ℓ_1 и ℓ_2, онда је x_0+y_0 једнако:

А) $-\frac{9}{5}$ **Б)** $-\frac{7}{5}$ ✓ **В)** 0 **Г)** $\frac{7}{5}$ **Д)** $\frac{3}{2}$ **Ђ)** $\frac{9}{5}$

6. За функције $f_1(x)=2\log_2 x$, $f_2(x)=\log_2 x^2$, $f_3(x)=2\log_2|x|$ и $f_4(x)=\frac{2}{\log_x 2}$ важи:

А) $f_1=f_4\neq f_2=f_3$ **Б)** међу функцијама нема једнаких
В) $f_2\neq f_1=f_4\neq f_3\neq f_2$ **Г)** $f_1=f_2=f_3=f_4$
Д) $f_3\neq f_1=f_2\neq f_4\neq f_3$ **Ђ)** $f_1\neq f_2=f_3\neq f_4\neq f_1$ ✓

7. Збир свих реалних решења једначине

$$\frac{x^2+x-5}{x}+\frac{3x}{x^2+x-5}+4=0$$

је:

А) -8 **Б)** -6 ✓ **В)** -4 **Г)** -2 **Д)** 0 **Ђ)** 2

8. Остатак при дељењу полинома $x^{2018} - x^{2020} + x$ са $x^2 - 1$ је:

А) 1 **Б)** $x + 1$ **В)** $-x - 2$ **Г)** $-x + 1$ **Д)** x ✓ **Ђ)** $-x$

9. Решење једначине $3^{x+1} + 3^{x+3} = 13^{x+2} - 3^{x+2}$ припада интервалу:

А) $(-\infty, -6]$ **Б)** $(-6, -3]$ **В)** $(-3, 0]$ ✓ **Г)** $(0, 3]$ **Д)** $(3, 6]$ **Ђ)** $(6, +\infty)$

10. Члан који у развијеном облику степена бинома $\left(\dfrac{b}{a} + \sqrt[10]{\dfrac{a^5}{b^3}}\right)^n$, $n \in \mathbb{N}$, садржи ab гласи:

А) $5ab$ **Б)** $66ab$ **В)** $286ab$ **Г)** $1001ab$✓ **Д)** $1365ab$ **Ђ)** $3003ab$

11. Број 195 се може представити као збир три цела броја која образују геометријски низ код кога је први члан за 120 мањи од трећег. Други члан тог низа је:

А) 45 или -7 **Б)** -45 или 175 **В)** 45 или 75
Г) 75 или 145 **Д)** -75 или -145 **Ђ)** 45 или -175 ✓

12. Ако је са $x \in (-\infty, a)$, $a \in \mathbb{R}$, описан скуп решења неједначине $|x - 3| > |x + 2|$, онда је:

А) $a \in \left(-1, -\dfrac{2}{3}\right)$ **Б)** $a \in \left(-\dfrac{3}{2}, -\dfrac{1}{3}\right)$ **В)** $a \in \left(-\dfrac{1}{3}, 0\right)$

Г) $a \in \left(0, \dfrac{1}{3}\right)$ **Д)** $a \in \left(\dfrac{1}{3}, \dfrac{2}{3}\right)$ ✓ **Ђ)** $a \in \left(\dfrac{1}{2}, \dfrac{3}{2}\right)$

13. Број целобројних решења неједначине $\sqrt{9 - x^2} > x$ је:

А) 1 **Б)** 2 **В)** 3 **Г)** 4 **Д)** 5 **Ђ)** већи од 5 ✓

14. Број решења једначине $(1 - \cos x) \operatorname{ctg} \dfrac{x}{2} = 0$ која припадају интервалу $(-10, 10)$ је:

А) 7 ✓ **Б)** 6 **В)** 5 **Г)** 4 **Д)** 3 **Ђ)** 2

15. Од 11 чланова наставног већа треба изабрати делегацију која ће имати 4 члана, тако да ако је изабрана Наталија, онда мора да буде изабран и Богдан. На колико начина се може изабрати та делегација?

А) 330 **Б)** 255 **В)** 246 ✓ **Г)** 210 **Д)** 154 **Ђ)** 126

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

10. септембар 2018. године

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2^2}$ је:

А) $-\frac{11}{16}$ **Б)** $-\frac{9}{16}$ **В)** $-\frac{7}{16}$ **Г)** $\frac{7}{16}$ ✓ **Д)** $\frac{9}{16}$

2. Ако су x_1 и x_2, при чему је $x_1 < x_2$, решења квадратне једначине $x^2 - 3x - 18 = 0$, тада је $x_1 - x_2$ једнако:

А) -9 ✓ **Б)** -7 **В)** -5 **Г)** -3 **Д)** -1

3. Решење једначине $2^{x-1} + 2^{x+2} = 288$ припада интервалу:

А) $(-\infty, 0)$ **Б)** $[0, 2)$ **В)** $[2, 4)$ **Г)** $[4, 6)$ **Д)** $[6, +\infty)$ ✓

4. Ако је O координатни почетак и ако су A и B тачке у којима права дата једначином $y = -3x + 4$ сече координатне осе, тада је површина троугла OAB једнака:

А) $\frac{16}{3}$ **Б)** $\frac{10}{3}$ **В)** $\frac{8}{3}$ ✓ **Г)** $\frac{4}{3}$ **Д)** $\frac{1}{3}$

5. Осни пресек праве купе полупречника основе $6\,\mathrm{cm}$ је правоугли троугао. Запремина те купе једнака је:

А) $216\pi\,\mathrm{cm}^3$ **Б)** $108\pi\,\mathrm{cm}^3$ **В)** $72\pi\,\mathrm{cm}^3$ ✓ **Г)** $54\pi\,\mathrm{cm}^3$ **Д)** $36\pi\,\mathrm{cm}^3$

6. Збир свих решења једначине $\sin x - \cos x = 0$ која припадају интервалу $[0, 10]$ је:

А) 7π **Б)** $\frac{15\pi}{4}$ ✓ **В)** 2π **Г)** $\frac{3\pi}{2}$ **Д)** $\frac{\pi}{4}$

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

26.06.2019.

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(\left(1+\frac{1}{2}\right)^{-1} : \left(1+\frac{1}{3}\right)\right)^{-2} \cdot \left(1+\frac{1}{4}\right)$ је:

   А) 0,2 **Б)** 0,5 **В)** 1 **Г)** 3 **Д)** 5✓ **Ђ)** 20

2. Ако су функције $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ и $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ дате са $f(x) = 2x^2 - 3$ и $g(x) = 4x - 1$, тада је $(f \circ g)\left(\frac{1}{2}\right)$ једнако:

   А) -11 **Б)** -2 **В)** -1✓ **Г)** 0 **Д)** 1 **Ђ)** 11

3. У ромб површине 18cm^2 уписан је круг површине $\frac{9}{4}\pi\text{cm}^2$. Мера оштрог угла тог ромба је:

   А) $75°$ **Б)** $60°$ **В)** $45°$ **Г)** $30°$✓ **Д)** $15°$ **Ђ)** $10°$

4. Ако је $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 + i$, где је $i^2 = -1$, онда је $z_1 \cdot z_2 - \frac{1}{z_1}$ једнако:

   А) $\frac{1}{2} + \frac{5}{2}i$ **Б)** $\frac{1}{2} + \frac{7}{2}i$✓ **В)** $\frac{3}{2} + \frac{5}{2}i$ **Г)** 0 **Д)** $\frac{1}{2} - \frac{5}{2}i$ **Ђ)** $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$

5. Једначина праве која пролази кроз центар кружнице $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 4$ и нормална је на праву $t : x - 2y - 1 = 0$ је:

   А) $x - 2y = 0$ **Б)** $x - 2y - 4 = 0$ **В)** $2x - y - 5 = 0$ **Г)** $2x + y - 5 = 0$
   Д) $2x - y - 3 = 0$ **Ђ)** $2x + y - 3 = 0$✓

6. Постоје две вредности реалног параметра m, m_1 и m_2, тако да су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $2x^2 - (2m+1)x + m^2 - 9m + 39 = 0$, за које важи $x_1 = 2x_2$. Њихов производ, $m_1 \cdot m_2$, је:

   А) -20 **Б)** 10 **В)** 30 **Г)** 50 **Д)** 70✓ **Ђ)** 90

7. Ако је полином $P(x) = x^4 + ax^3 + 3x^2 - 3x + 2$, где је a реалан број, дељив полиномом $x+1$, онда је a^2 једнако:

   А) 100 **Б)** 81✓ **В)** 49 **Г)** 9 **Д)** 4 **Ђ)** 1

8. Решење једначине $20^x - 6 \cdot 5^x + 10^x = 0$ припада интервалу:

   А)$(0,1]$✓ **Б)** $(1,2]$ **В)** $(2,3]$ **Г)** $(3,5]$ **Д)** $(4,5]$ **Ђ)** $(5,6]$

9. Члан који у развоју бинома $\left(\sqrt[3]{x}+\sqrt{x^{-1}}\right)^{15}$ не садржи x једнак је:

А) 100 **Б)** $\binom{15}{2}$ **В)** $\binom{15}{3}$ **Г)** $\binom{15}{4}$ **Д)** $\binom{15}{5}$ **Ђ)** $\binom{15}{6}$✓

10. Збир три броја, који чине растућу геометријску прогресију, износи 21, а збир њихових реципрочних вредности је $\frac{7}{12}$. Производ тих бројева је:

А) 256 **Б)** 216✓ **В)** 196 **Г)** 81 **Д)** 64 **Ђ)** 48

11. Решења тригонометријске једначине $\sqrt{3}\sin x+\cos x=2$ су бројеви:

А) $x=-\frac{\pi}{3}+2k\pi, k\in\mathbb{Z}$ **Б)** $x=-\frac{\pi}{6}+2k\pi, k\in\mathbb{Z}$ **В)** $x=2k\pi, k\in\mathbb{Z}$

Г) $x=\frac{\pi}{6}+2k\pi, k\in\mathbb{Z}$ **Д)** $x=\frac{\pi}{3}+2k\pi, k\in\mathbb{Z}$✓ **Ђ)** $x=\frac{\pi}{2}+2k\pi, k\in\mathbb{Z}$

12. Решење неједначине $\left|\frac{x}{x+2}\right|<1$ је:

А) $x\in(-2,-1)$ **Б)** $x\in[-2,+\infty)$ **В)** $x\in(-1,+\infty)$✓ **Г)** $x\in(-2,0]$

Д) $x\in(0,+\infty)$ **Ђ)** $x\in(-2,-1)\cup(0,+\infty)$

13. Решење неједначине $\sqrt{1-4x^2}\geq 1-3x$ је интервал:

А) $\left[0,\frac{1}{2}\right]$✓ **Б)** $\left[0,\frac{6}{13}\right]$ **В)** $\left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$ **Г)** $\left[\frac{1}{3},\frac{1}{2}\right]$ **Д)** $\left[\frac{1}{3},\frac{6}{13}\right]$ **Ђ)** $\left[\frac{6}{13},\frac{1}{2}\right]$

14. У равни је дато 50 тачака, међу којима је тачно 7 четворки колинерних тачака. Колико највише различитих правих може бити одређено овим скупом тачака?

А) 1176 **Б)** 1183 **В)** 1190✓ **Г)** 1219 **Д)** 1225 **Ђ)** 1226

15. Прав ваљак је уписан у лопту полупречника R. Ако је површина ваљка једнака $\frac{1}{2}$ површине лопте, тада је запремина ваљка једнака:

А) $\frac{R^3}{5\sqrt{5}}\pi$ **Б)** $\frac{2R^3}{5\sqrt{5}}\pi$ **В)** $\frac{R^3}{\sqrt{5}}\pi$ **Г)** $\frac{4R^3}{5\sqrt{5}}\pi$✓ **Д)** $\frac{4R^3}{\sqrt{5}}\pi$ **Ђ)** $\frac{8R^3}{5\sqrt{5}}\pi$

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Аутомобилског и Урбаног инжењерства

24.06.2019.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\dfrac{\left(y^{15}:y^{13}\right)\cdot y^{5}}{y^{8}\cdot\left(y^{15}:y^{14}\right)}$ за $y=-2$ једнака је:

   А) $-\frac{1}{2}$ **Б)** $\frac{1}{4}\checkmark$ **В)** 1 **Г)** 2 **Д)** 4 **Ђ)** 16

2. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $(x-2)^2+(2x+3)^2=13-4x$, тада је $x_1\cdot x_2$ једнако:

   А) -4 **Б)** $-\frac{12}{5}$ **В)** -1 **Г)** $0\checkmark$ **Д)** 1 **Ђ)** $\frac{12}{5}$

3. Решење једначине $4^{x+1}+4^{x}=320$ припада интервалу:

   А)$(-\infty,0)$ **Б)** $[0,3)$ **В)** $[3,5)\checkmark$ **Г)** $[5,7)$ **Д)** $[7,9)$ **Ђ)** $[9,11)$

4. Једначина праве која садржи тачку $B(7,21)$ и паралелна је правој датој једначином $18x-6y-27=0$ је:

   А) $x-\frac{1}{3}y=0\checkmark$ **Б)** $\frac{1}{3}x-3y=0$ **В)** $3x+y=0$ **Г)** $x+3y=0$
   Д) $x-3y=0$ **Ђ)** $3x-2y=0$

5. Висина правог кружног ваљка коме је осни пресек квадрат, а запремина 54π је:

   А) 1 **Б)** 2 **В)** 3 **Г)** 4 **Д)** 5 **Ђ)** $6\checkmark$

6. Збир решења тригонометријске једначине $2\ \sin x=\sqrt{3}$ на интервалу $[0,\pi]$ је:

   А) $-\frac{\pi}{3}$ **Б)** 0 **В)** $\frac{\pi}{3}$ **Г)** $\frac{2\pi}{3}$ **Д)** $\pi\checkmark$ **Ђ)** 3π

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског и Урбаног инжењерства

29.06.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{(-7)^2}+\sqrt{-(-1)^3}}{\sqrt[3]{2^3}-\sqrt[3]{(-2)^3}}$ је:

   А) 4 **Б)** 2✓ **В)** 1 **Г)** $\frac{1}{2}$ **Д)** $\frac{1}{4}$ **Ђ)** $-\frac{1}{2}$

2. Збир кубова решења једначине $(x-1)(3x+5)-(1-x)(2x+5)=(x+2)(x-1)$ је:

   А) -7✓ **Б)** -5 **В)** -3 **Г)** 3 **Д)** 5 **Ђ)** 7

3. Решење једначине $4^x = 2^{x+1}+8$ припада интервалу:

   А)$(-\infty,-3]$ **Б)** $(-3,-1]$ **В)** $(-1,1]$ **Г)** $(1,2]$✓ **Д)** $(2,3]$ **Ђ)** $(3,+\infty)$

4. Једначина праве која пролази кроз пресек $y-$осе и праве $3x+2y-6=0$ и садржи тачку $M(4,5)$ је:

   А) $\frac{1}{2}x-2y+6=0$ **Б)** $-\frac{1}{2}x-y-3=0$ **В)** $-x-2y+3=0$
   Г) $x-y+6=0$ **Д)** $x-2y+6=0$✓ **Ђ)** $2x-y+3=0$

5. Површина осног пресека праве купе је $42cm^2$. Ако је висина купе $12cm$, запремина купе (у cm^3) је једнака:

   А) 196π **Б)** $98\pi\sqrt{3}$ **В)** 98π **Г)** $\frac{98\pi}{\sqrt{3}}$ **Д)** $49\pi\sqrt{3}$ **Ђ)** 49π✓

6. Број решења тригонометријске једначине $\sin^2 3x-2\sin 3x+1=0$ на интервалу $(-2\pi,\pi)$ је:

   А) 2 **Б)** 4 **В)** 5✓ **Г)** 6 **Д)** 8 **Ђ)** 10

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

01.07.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\left(\dfrac{1+\sqrt{9+\dfrac{25}{16}}}{3+\dfrac{5}{4}}\right)^{-1}$ је:

   А) -1 **Б)** $\dfrac{21}{17}$ **В)** $\dfrac{17}{21}$ **Г)** 84 **Д)** 1✓

2. Ако је функција $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ дата са $f(x)=x^3-\dfrac{2}{x^2}$, тада је $f(2)+f(\dfrac{1}{2})$ једнако:

   А) $-\dfrac{3}{8}$✓ **Б)** $-\dfrac{1}{8}$ **В)** $\dfrac{1}{2}$ **Г)** $\dfrac{1}{4}$ **Д)** $\dfrac{3}{8}$

3. Ако су a и b реални параметри такви да је $(2+3i)a+(3+2i)b=1$, где је $i^2=-1$, тада је збир $a+b$ једнак:

   А) $-\dfrac{2}{5}$ **Б)** $-\dfrac{1}{5}$ **В)** $\dfrac{1}{5}$✓ **Г)** $\dfrac{2}{5}$ **Д)** 1

4. Збир свих вредности реалног параметра m за које су решења x_1 и x_2 квадратне једначине $x^2-2(m-1)x+m+5=0$ реална и једнака, је:

   А) -5 **Б)** -3 **В)** 0 **Г)** 3✓ **Д)** 5

5. Дат је паралелограм чије су висине $3cm$ и $2\sqrt{3}cm$, а угао између њих је 60°. Површина датог паралелограма (у cm^2) је:

   А) $6\sqrt{3}$ **Б)** 12✓ **В)** $12\sqrt{3}$ **Г)** 18 **Д)** 24

6. Једначина праве која пролази кроз центар кружнице $x^2+y^2-6x=0$ и нормална је на праву $t: x-2y-3=0$ је:

   А) $x+y-3=0$ **Б)** $2x+y-3=0$ **В)** $2x+y-6=0$✓
   Г) $x+\dfrac{y}{2}+1=0$ **Д)** $x+\dfrac{y}{2}-1=0$

7. Вредност реалног параметра a, за коју важи да је остатак при дељењу полинома $P(x)=x^9+ax^5-2x+4$ полиномом x^3-1 једнак 1, је:

   А) 3 **Б)** 2 **В)** 0 **Г)** -2✓ **Д)** -6

8. Решење неједначине $\left|x^2+4x\right| \geq 7-2x$ су сви реални бројеви x за које важи:

   А) $x \in (-\infty,-7] \cup [1,+\infty)$✓ **Б)** $x \in (-\infty,-7]$ **В)** $x \in [-7,1]$
   Г) $x \in (-\infty,-4] \cup [0,+\infty)$ **Д)** $x \in [0,1]$

9. Збир свих реалних решења једначине $\log_3^2 4x - \log_3 12x = 1$ је:

   А) 3 **Б)** $\dfrac{7}{3}$✓ **В)** $\dfrac{9}{4}$ **Г)** 2 **Д)** $\dfrac{1}{12}$

10. У развоју степена бинома $\left(\dfrac{1}{2}+\sqrt[3]{x}\right)^{10}$ коефицијент уз x^2 је:

    А) $\dfrac{1}{32}$ **Б)** $\dfrac{1}{16}$ **В)** $\dfrac{1}{2}$ **Г)** $\dfrac{105}{32}$ **Д)** $\dfrac{105}{8}$✓

11. Број решења тригонометријске једначине $\sin 2x = \sqrt{3}\cos x$ која припадају интервалу $[-3\pi, 0]$ је:

    А) 1 **Б)** 3 **В)** 4 **Г)** 5✓ **Д)** 8

12. Решење неједначине $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+2}} > 3^{-x}$ је:

    А) $x \in (-\infty,-1)$ **Б)** $x \in (-2,0)$ **В)** $x \in (-1,2)$
    Г) $x \in (-2,2)$ **Д)** $x \in (2,+\infty)$✓

13. Збир трећег и седмог члана аритметичке прогресије је 46, а однос другог и шестог члана је 2:7. Десети члан тог низа је:

    А) 48✓ **Б)** 54 **В)** 60 **Г)** 62 **Д)** 66

14. У правилну тространу призму је уписана сфера тако да додирује све стране призме. Однос површина призме и сфере је:

    А) $\dfrac{9\sqrt{3}}{\pi}$ **Б)** $\dfrac{9\sqrt{3}}{2\pi}$✓ **В)** $\dfrac{2\sqrt{3}}{\pi}$ **Г)** $\dfrac{\sqrt{3}}{2\pi}$ **Д)** $\dfrac{\sqrt{3}}{\pi}$

15. Од 4 црвене и 5 белих ружа треба направити букет од 5 ружа тако да су бар 3 беле. Број начина на који се то може урадити је:

    А) 60 **Б)** 61 **В)** 81✓ **Г)** 144 **Д)** 152

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

01.07.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Ако су a и b реални параметри такви да је $(2+3i)a+(3+2i)b=1$, где је $i^2=-1$, тада је збир $a+b$ једнак:

А) $-\frac{2}{5}$ **Б)** $-\frac{1}{5}$ **В)** $\frac{1}{5}\checkmark$ **Г)** $\frac{2}{5}$ **Д)** 1

2. Вредност реалног параметра a, за коју важи да је остатак при дељењу полинома $P(x)=x^9+ax^5-2x+4$ полиномом x^3-1 једнак 1, је:

А) 3 **Б)** 2 **В)** 0 **Г)** $-2\checkmark$ **Д)** -6

3. Вредност израза $\left(\dfrac{1+\sqrt{9+\frac{25}{16}}}{3+\frac{5}{4}}\right)^{-1}$ је:

А) -1 **Б)** $\frac{21}{17}$ **В)** $\frac{17}{21}$ **Г)** 84 **Д)** $1\checkmark$

4. Ако је функција $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ дата са $f(x)=x^3-\frac{2}{x^2}$, тада је $f(2)+f(\frac{1}{2})$ једнако:

А) $-\frac{3}{8}\checkmark$ **Б)** $-\frac{1}{8}$ **В)** $\frac{1}{2}$ **Г)** $\frac{1}{4}$ **Д)** $\frac{3}{8}$

5. Дат је паралелограм чије су висине $3cm$ и $2\sqrt{3}cm$, а угао између њих је 60°. Површина датог паралелограма (у cm^2) је:

А) $6\sqrt{3}$ **Б)** $12\checkmark$ **В)** $12\sqrt{3}$ **Г)** 18 **Д)** 24

6. Једначина праве која пролази кроз центар кружнице $x^2+y^2-6x=0$ и нормална је на праву $t: x-2y-3=0$ је:

А) $x+y-3=0$ **Б)** $2x+y-3=0$ **В)** $2x+y-6=0\checkmark$
Г) $x+\frac{y}{2}+1=0$ **Д)** $x+\frac{y}{2}-1=0$

7. Збир свих вредности реалног параметра m за које су решења x_1 и x_2 квадратне једначине $x^2-2(m-1)x+m+5=0$ реална и једнака, је:

А) -5 **Б)** -3 **В)** 0 **Г)** $3\checkmark$ **Д)** 5

8. Број решења тригонометријске једначине $\sin 2x = \sqrt{3}\cos x$ која припадају интервалу $[-3\pi, 0]$ је:

   А) 1 **Б)** 3 **В)** 4 **Г)** 5✓ **Д)** 8

9. Збир свих реалних решења једначине $\log_3^2 4x - \log_3 12x = 1$ је:

   А) 3 **Б)** $\frac{7}{3}$✓ **В)** $\frac{9}{4}$ **Г)** 2 **Д)** $\frac{1}{12}$

10. У развоју степена бинома $\left(\frac{1}{2} + \sqrt[3]{x}\right)^{10}$ коефицијент уз x^2 је:

    А) $\frac{1}{32}$ **Б)** $\frac{1}{16}$ **В)** $\frac{1}{2}$ **Г)** $\frac{105}{32}$ **Д)** $\frac{105}{8}$✓

11. Решење неједначине $\left|x^2 + 4x\right| \geq 7 - 2x$ су сви реални бројеви x за које важи:

    А) $x \in (-\infty, -7] \cup [1, +\infty)$✓ **Б)** $x \in (-\infty, -7]$ **В)** $x \in [-7, 1]$
    Г) $x \in (-\infty, -4] \cup [0, +\infty)$ **Д)** $x \in [0, 1]$

12. Решење неједначине $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+2}} > 3^{-x}$ је:

    А) $x \in (-\infty, -1)$ **Б)** $x \in (-2, 0)$ **В)** $x \in (-1, 2)$
    Г) $x \in (-2, 2)$ **Д)** $x \in (2, +\infty)$✓

13. Од 4 црвене и 5 белих ружа треба направити букет од 5 ружа тако да су бар 3 беле. Број начина на који се то може урадити је:

    А) 60 **Б)** 61 **В)** 81 ✓ **Г)** 144 **Д)** 152

14. У правилну тространу призму је уписана сфера тако да додирује све стране призме. Однос површина призме и сфере је:

    А) $\frac{9\sqrt{3}}{\pi}$ **Б)** $\frac{9\sqrt{3}}{2\pi}$✓ **В)** $\frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ **Г)** $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ **Д)** $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$

15. Збир трећег и седмог члана аритметичке прогресије је 46, а однос другог и шестог члана је 2:7. Десети члан тог низа је:

    А) 48✓ **Б)** 54 **В)** 60 **Г)** 62 **Д)** 66

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског и Урбаног инжењерства

14.07.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{(-7)^2}+\sqrt{-(-1)^3}}{2\sqrt[3]{8}}$ је:

   А) 4 **Б)** 2✓ **В)** 1 **Г)** $\dfrac{1}{2}$ **Д)** $\dfrac{1}{4}$ **Ђ)** $-\dfrac{1}{2}$

2. Збир кубова решења једначине $4x^2+8x+3=0$ је:

   А) -6 **Б)** -4 **В)** $-\dfrac{28}{8}$✓ **Г)** $\dfrac{28}{8}$ **Д)** 4 **Ђ)** 6

3. Решење једначине $4^x=8-2^{x+1}$ припада интервалу:

   А)$(-\infty,-4]$ **Б)** $(-4,-2]$ **В)** $(-2,0]$ **Г)** $(0,2]$✓ **Д)** $(2,4]$ **Ђ)** $(4,+\infty)$

4. Једначина праве која пролази кроз пресек $y-$осе и праве $3x+2y-6=0$ и садржи тачку $M(4,5)$ је:

   А) $\dfrac{1}{2}x-2y+6=0$ **Б)** $-\dfrac{1}{2}x-y-3=0$ **В)** $-x-2y+3=0$

   Г) $x-y+6=0$ **Д)** $x-2y+6=0$✓ **Ђ)** $2x-y+3=0$

5. Површина осног пресека праве купе је 48cm^2. Ако је полупречник основе купе 6cm, запремина купе (у cm^3) је једнака:

   А) 96π✓ **Б)** $96\pi\sqrt{3}$ **В)** 192π **Г)** $\dfrac{192\pi}{\sqrt{3}}$ **Д)** $192\pi\sqrt{3}$ **Ђ)** 200π

6. Број решења тригонометријске једначине $\text{tg}\ 2x-1=0$ на интервалу $[-2\pi,2\pi]$ је:

   А) 1 **Б)** 2 **В)** 4 **Г)** 5 **Д)** 6 **Ђ)** 8 ✓

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског и Урбаног инжењерства

07.09.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\frac{\sqrt{a^2}}{2} + \frac{2}{3}a^2 - \frac{1}{6}a$ за $a = -2$ је:

   А) $\frac{5}{6}$ **Б)** 1 **В)** $\frac{4}{3}$ **Г)** $\frac{7}{3}$ **Д)** 2 **Ђ)** $4\checkmark$

2. Збир кубова решења једначине $4x^2 + 8x + 3 = 0$ је:

   А) -6 **Б)** -4 **В)** $-\frac{28}{8}\checkmark$ **Г)** $\frac{28}{8}$ **Д)** 4 **Ђ)** 6

3. Решење једначине $4^x = 8 - 2^{x+1}$ припада интервалу:

   А)$(-\infty, -4]$ **Б)** $(-4, -2]$ **В)** $(-2, 0]$ **Г)** $(0, 2]\checkmark$ **Д)** $(2, 4]$ **Ђ)** $(4, +\infty)$

4. Једначина праве која пролази кроз пресек $y-$осе и праве $3x + 2y - 6 = 0$ и садржи тачку $M(4, 5)$ је:

   А) $\frac{1}{2}x - 2y + 6 = 0$ **Б)** $-\frac{1}{2}x - y - 3 = 0$ **В)** $-x - 2y + 3 = 0$

   Г) $x - y + 6 = 0$ **Д)** $x - 2y + 6 = 0\checkmark$ **Ђ)** $2x - y + 3 = 0$

5. Површина осног пресека праве купе је 48cm^2. Ако је полупречник основе купе 6cm, запремина купе (у cm^3) је једнака:

   А) $96\pi\checkmark$ **Б)** $96\pi\sqrt{3}$ **В)** 192π **Г)** $\frac{192\pi}{\sqrt{3}}$ **Д)** $192\pi\sqrt{3}$ **Ђ)** 200π

6. Збир решења тригонометријске једначине $2\sin 2x - \sqrt{3} = 0$ на интервалу $[0, \pi]$ је:

   А) π **Б)** $\frac{\pi}{2}\checkmark$ **В)** $\frac{\pi}{3}$ **Г)** 0 **Д)** $-\frac{\pi}{3}$ **Ђ)** $-\frac{\pi}{2}$

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског и Урбаног инжењерства

24.09.2020.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{a^2}}{2} + \dfrac{2}{3}a^2 - \dfrac{1}{6}a$ за $a = -2$ је:

   А) 4✓ **Б)** 3 **В)** $\dfrac{5}{3}$ **Г)** $\dfrac{8}{7}$ **Д)** 1 **Ђ)** 0

2. Решење једначине $4^x = 8 - 2^{x+1}$ припада интервалу:

   А)$(4, +\infty)$ **Б)** $(2, 4]$ **В)** $(0, 2]$✓ **Г)** $(-2, 0]$ **Д)** $(-4, -2]$ **Ђ)** $(-\infty, -4]$

3. Збир кубова решења једначине $4x^2 + 8x + 3 = 0$ је:

   А) 8 **Б)** 4 **В)** $\dfrac{28}{8}$ **Г)** $-\dfrac{28}{8}$✓ **Д)** -4 **Ђ)** -8

4. Збир решења тригонометријске једначине $2\sin 2x - \sqrt{3} = 0$ на интервалу $[0, \pi]$ је:

   А) $-\dfrac{\pi}{2}$ **Б)** $-\dfrac{\pi}{4}$ **В)** 0 **Г)** $\dfrac{\pi}{3}$ **Д)** $\dfrac{\pi}{2}$✓ **Ђ)** π

5. Једначина праве која пролази кроз пресек $y-$осе и праве $3x + 2y - 6 = 0$ и садржи тачку $M(4, 5)$ је:

   А) $x - y + 6 = 0$ **Б)** $x - 2y + 6 = 0$✓ **В)** $-x - 2y + 3 = 0$

   Г) $\dfrac{1}{2}x - 2y + 6 = 0$ **Д)** $-\dfrac{1}{2}x - y - 3 = 0$ **Ђ)** $2x - y + 3 = 0$

6. Површина осног пресека праве купе је 48cm^2. Ако је полупречник основе купе 6cm, запремина купе (у cm^3) је једнака:

   А) 200π **Б)** $192\pi\sqrt{3}$ **В)** $\dfrac{192\pi}{\sqrt{3}}$ **Г)** 192π **Д)** $96\pi\sqrt{3}$ **Ђ)** 96π✓

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ
за упис на Основне академске студије
Машинског, Војноиндустријског, Урбаног и
Инжењерства заштите животне средине

28.06.2021.

Време за рад је 180 минута. Тест има 6 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 10 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Вредност израза $\sqrt[3]{\frac{3}{5}+\frac{5}{3}:\frac{25}{111}}$ је:

   А) $\frac{37}{15}$ **Б)** $\frac{5}{37}$ **В)** $\frac{1}{8}$ **Г)** $\frac{1}{2}$ **Д)** 2✓ **Ђ)** 8

2. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $2x^2-17x+21=0$, онда је вредност израза $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$ једнака:

   А) $\frac{3}{4}$ **Б)** $\frac{17}{21}$✓ **В)** 0 **Г)** 1 **Д)** $\frac{21}{17}$ **Ђ)** $\frac{4}{3}$

3. Сва решења једначине $2^{x^2-2x-6}=4$ припадају интервалу:

   А)$(-5,2)$ **Б)** $(-4,3)$ **В)** $(-3,5)$✓ **Г)** $(0,6)$ **Д)** $(2,6)$ **Ђ)** $(6,+\infty)$

4. Ако је $A(x_0,y_0)$ тачка на правој $x+2y-2=0$ која је најближа тачки $B(1,3)$, онда је збир x_0+y_0 једнак:

   А) -2 **Б)** -1 **В)** 0 **Г)** 1✓ **Д)** 2 **Ђ)** 3

5. Дијагонала квадра има дужину 13cm, а дијагонале бочних страна $4\sqrt{10}$cm и $3\sqrt{17}$cm . Запремина квадра (у cm^3) је:

   А) 144✓ **Б)** 150 **В)** 160 **Г)** 172 **Д)** 189 **Ђ)** 192

6. Број решења тригонометријске једначине $\sin 2x=-1$ на интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

   А) 10 **Б)** 8 **В)** 6 **Г)** 5 **Д)** 4 **Ђ)** 2✓

Пријемни испит из МАТЕМАТИКЕ за упис на
Основне академске студије Рачунарске технике и софтверског инжењерства

30.06.2021.

Време за рад је 180 минута. Тест има 15 задатака. Заокруживањем тачног одговора добија се 4 поена по задатку. Заокруживање погрешног одговора, заокруживање више одговора, као и незаокруживање ниједног одговора не доноси ни позитивне ни негативне поене. Употреба калкулатора није дозвољена.

1. Ако је $a = \dfrac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ и $b = \dfrac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$, онда је вредност израза $\left(a + a^{-1} + b + b^{-1}\right)^{\frac{1}{2}}$ једнака:

   А) 2 **Б)** 3✓ **В)** 4 **Г)** $2\sqrt{2}$ **Д)** $2\sqrt{5}$ **Ђ)** Није наведено

2. Ако је функција $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ дата са $f(x) = x^2 - 2x + 5$, тада је $-f\,(2-x)$ једнако:

   А) $2x - f(x)$ **Б)** $x - f(x)$ **В)** $-f(x)$✓ **Г)** $2 + f(x)$ **Д)** $-f(x) + 2$
   Ђ) Није наведено

3. Збир свих вредности реалног параметра p за које је збир квадрата решења квадратне једначине $2x^2 - px - 2p + 3 = 0$ једнак 2 је:

   А) -8✓ **Б)** -6 **В)** 2 **Г)** 3 **Д)** 11 **Ђ)** Није наведено

4. Ако је $z = \dfrac{2-i}{-1-i}$, где је $i^2 = -1$, онда израз $\mathrm{Re}(z) + (\mathrm{Im}(z))^2$ има вредност:

   А) -2 **Б)** $-\dfrac{1}{2}$ **В)** 1 **Г)** $\dfrac{3}{2}$ **Д)** $\dfrac{7}{4}$✓ **Ђ)** Није наведено

5. У једнакокрако правоугли троугао уписан је квадрат тако да му два темена леже на хипотенузи и по једно теме на крацима троугла. Ако је дужина катете правоуглог троугла $12\sqrt{2}$cm, тада је површина квадрата (у cm^2):

   А) 25 **Б)** 36 **В)** 49 **Г)** 64✓ **Д)** 81 **Ђ)** Није наведено

6. Ако је остатак дељења полинома $P(x) = x^3 + 9x^2 + ax + b$ биномом $x + 1$ једнак 4, а остатак дељења биномом $x - 1$ једнак 24, онда је збир бројева $a + b$ једнак:

   А) -14 **Б)** -12 **В)** 0 **Г)** 14✓ **Д)** 16 **Ђ)** Није наведено

7. Збир свих реалних решења једначине $|4x^2 - 4x - 3| = 2x + 1$ је:

   А) $\dfrac{1}{2}$ **Б)** 3 **В)** $\dfrac{3}{2}$ **Г)** $\dfrac{7}{2}$ **Д)** $\dfrac{5}{2}$✓ **Ђ)** Није наведено

8. Ако је број $\dfrac{m}{n}$ решење једначине $9^x - 2^{x+\frac{1}{2}} = 2^{x+\frac{7}{2}} - 3^{2x-1}$, где су m и n узајамно прости природни бројеви, тада је $m + n$ једнако:

   А) 3 **Б)** 5✓ **В)** 7 **Г)** 9 **Д)** 11 **Ђ)** Није наведено

9. Решење неједначине $\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq x - 3$ је скуп:

А) $[4,5]$✓ **Б)** $[3,5]$ **В)** $(-\infty,-1] \cup [4,5]$ **Г)** $(-\infty,-1] \cup [4,\infty)$ **Д)** $[3,\infty)$
Ђ) Није наведено

10. Ако је дужина висине правилног тетраедра једнака $\sqrt{3}$, онда је његова површина једнака:

А) $3\sqrt{3}$ **Б)** $\dfrac{9\sqrt{3}}{4}$ **В)** $\dfrac{9\sqrt{3}}{2}$✓ **Г)** $\dfrac{9\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ **Д)** $\dfrac{9\sqrt{6}}{4}$ **Ђ)** Није наведено

11. У развоју степена бинома $\left(\dfrac{1}{2} + \sqrt[3]{x}\right)^{10}$ коефицијент уз x^2 је:

А) $\dfrac{105}{8}$✓ **Б)** $\dfrac{105}{32}$ **В)** $\dfrac{1}{32}$ **Г)** $\dfrac{1}{16}$ **Д)** 210 **Ђ)** Није наведено

12. Геометријски низ (a_n) је такав да је $a_1 + a_2 + a_3 = 26$ и $a_1 + a_3 = 20$. Ако је $a_1 < 10$, онда је a_5 једнако:

А) 142 **Б)** 152 **В)** 162✓ **Г)** 172 **Д)** 192 **Ђ)** Није наведено

13. Колико има петоцифрених бројева са различитим цифрама, дељивих са 5, чије су цифре из скупа $0, 1, 2, 3, 5$?

А) 40 **Б)** 42✓ **В)** 44 **Г)** 46 **Д)** 48 **Ђ)** Није наведено

14. Једначина кружнице која је концентрична кружници $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 5 = 0$ и пролази кроз тачку $M(1,-4)$ и је:

А) $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 5$ **Б)** $(x+3)^2 + (y+1)^2 = 5$
В) $(x+3)^2 + (y+1)^2 = 16$ **Г)** $(x+3)^2 + (y+1)^2 = 25$✓
Д) $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 25$ **Ђ)** Није наведено

15. Број решења једначине $\sin x + \dfrac{1}{\sqrt{3}} \sin 2x = 0$ на интервалу $[0, 2\pi]$ је:

А) 0 **Б)** 1 **В)** 2 **Г)** 4 **Д)** 5✓ **Ђ)** Није наведено