

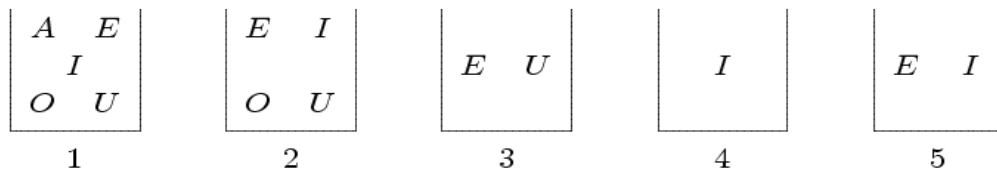
Junior (прва и втора година) 2008

Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број освоени поени е 150.

Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Во 5 кутии се сместени карти на кои се напишани буквите *A*, *E*, *I*, *O*, *U* (види цртеж). Петар ги отстранува картите од кутиите, на тој начин што на крајот секоја кутија содржи по една карта, и различни кутии содржат карти со различни букви. Која карта останала во кутијата 2?



- A) *A* B) *E* C) *I* D) *O* E) *U*
2. Филип и Горан се натпреварувале во трчање на 200 метри. Горан ја истрчал патеката за половина минута, а Филип за стотинка од еден час. Кој и за колку секунди бил побрз?
- A) Горан за 36 секунди B) Филип за 24 секунди
 C) Горан за 6 секунди D) Филип за 4 секунди
 E) Тие истрчале за исто време
3. За прославата на Новата 2008 година, Борче облекол маица со натпис на градите **2008** и пред огледалото направил стој на глава. Што гледа во огледалото неговиот пријател Никола, кој стои зад Борче, нормално на нозе?
- 2008 5008 8002 8005 2005**
- A) B) C) D) E)
4. Дадено е

$$a = 2 - (-4), \quad b = (-2)(-3), \quad c = 2 - 8, \quad d = 0 - (-6) \quad \text{и} \quad e = (-12) : (-2).$$

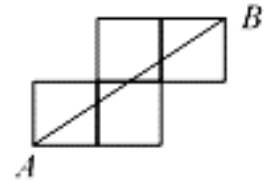
Колку од овие изрази не се еднакви на 6?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 5

5. Колку изнесува должината на отсечката AB ако страната на секој од квадратите на цртежот е 1?

- A) 5 B) $\sqrt{13}$ C) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ D) $\sqrt{5}$

E) друга должина



6. Ако $10^{100} = \text{кенгур}$, тогаш $1000^{100} =$

- A) 100 кенгур B) 3 кенгур C) кенгур^{кенгур} D) (кенгур)² E) (кенгур)³

7. Почнувајќи од некој природен број, и броејќи по три, или по четири, или по пет броја, секогаш го добивам бројот 70. Кој е мојот почетен број?

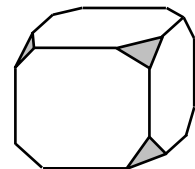
- A) 10 B) 12 C) 52 D) 60 E) Не може да се определи

8. Мирко и Славко сечат два еднакви правоаголника. Мирко добил два еднакви правоаголника со периметар од по 40 *cm*, а Славко добил два еднакви правоаголника со периметар од по 50 *cm*. Колку изнесувале периметрите на почетните правоаголници?

- A) 40 *cm* B) 50 *cm* C) 60 *cm* D) 80 *cm* E) 100 *cm*

9. На коцка и се отсечени сите ќошиња, како што е прикажано на цртежот десно. Колку рабови има така добиеното тело?

- A) 26 B) 30 C) 36 D) 40 E) 48



10. На првиот тест Ана освоила 1 од можните 5 бодови. На следните тестови ги освоила сите бодови од можните 5. Уште колку тестови направила Ана ако просечниот број бодови ѝ бил 4?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

11. Во една кутија има седум карти. На картите се напишани броевите од 1 до 7 (на секоја карта само еден број). Првиот мудрец на случаен начин избира 3 карти од

кутијата, а вториот мудрец избира 2 карти. Тогаш, првиот мудрец му вели на вториот: „Јас знам дека збирот на броевите од твоите карти е парен број.“ Колку е збирот на броевите од картите на првиот мудрец? (Мудреците не ги гледаат преостанатите карти во кутијата.)

- A) 10 B) 12 C) 6 D) 9 E) 15

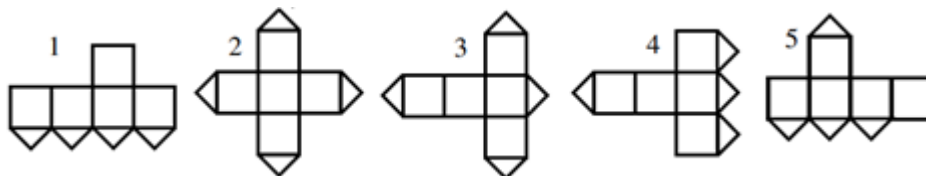
12. Билјана има 10 картички, на секоја од кои е напишан точно еден од броевите 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 48, 53, 68. Кој е најмалиот број на картички кои треба Билјана да ги избере за да збирот на броевите од картите кои ги избрала е еднаков на 100?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) невозможно е тоа да го направи

13. Седумте цуциња се родени на ист ден, во 7 последователни години. Најмладите три цуциња заедно имаат 42 години. Колку години заедно имаат најстарите три цуциња?

- A) 51 B) 54 C) 57 D) 60 E) 63

14. Еден сид на коцката е расечен по неговите дијагонали. Кои од следниве мрежи на коцката не се можни?



- A) 1 и 3 B) 1 и 5 C) 3 и 4 D) 3 и 5 E) 2 и 4

15. На цртежот двата правилни шестаголника се складни. Кој дел од плоштината на паралелограмот е штрафираниот дел?



- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

16. Шест природни броеви се претставени на реалната права (види цртеж). Се знае дека барем два од нив се деливи со 3, и барем два од нив се деливи со 5. Кои броеви се деливи со 15?



- A) A и F B) B и D C) C и E D) сите E) само еден од нив

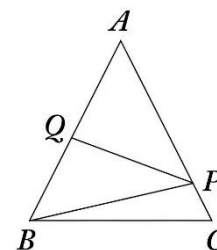
17. Весна отишла на распродажба да ги купи производите A , B и C . Односот на цените на производите пред распродажбата бил $5:2:1$. На производот A таа добила попуст од 20% , на B попуст од 25% и на C попуст од 50% . Колку е проценти е вкупниот попуст кој го добила Весна?

- A) 75% B) 30% C) 42.5% D) 28.75% E) 25%

18. Колку најмногу цифри може да бидат избришани од 1000 -цифрениот број $20082008\dots2008$, така што збирот на цифрите што останале ќе биде 2008 ?

- A) 746 B) 510 C) 524 D) 1020 E) 130

19. На цртежот е прикажан рамнокрак триаголник со краци $\overline{AB} = \overline{AC}$. Ако отсечката PQ е нормална на кракот AB , $\angle BPC = 120^\circ$ и аголот $\angle ABP = 50^\circ$, тогаш колкав е аголот $\angle PBC$?



- A) 5° B) 10° C) 15° D) 20° E) 25°

20. Колку парови реални броеви постојат такви што збирот, производот и количникот на тие два броја да се еднакви?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

21. Секоја цифра, почнувајќи од третата, во декадниот запис на еден шестцифрен број е еднаква на збирот од претходните две цифри. Колку шестцифрени броеви го имаат тоа својство?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

22. Имам дрвена коцка, со три црвени и три сини зида. Кога ќе ја поделам коцката на $3 \times 3 \times 3 = 27$ еднакви мали коцки, колку од овие мали коцки ќе имаат најмалку 1 црвен и 1 син ѕид?

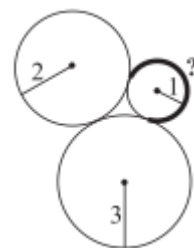
- A) 6 B) 12 C) 14 D) 16

- E) зависи од тоа кои од ѕидовите на големата коцка се црвени, а кои се сини

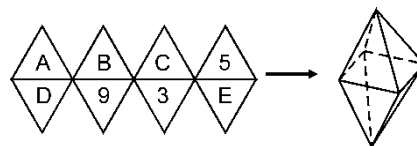
23. Да означиме $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1)n$. Ако $n! = 2^{15} \cdot 3^6 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$, колку е n ?
 A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

24. Колку е должината на задебелениот лак на кружницата со радиус 1, прикажана на цртежот десно?

- A) $\frac{5\pi}{4}$ B) $\frac{5\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{3\pi}{2}$ E) $\frac{2\pi}{3}$



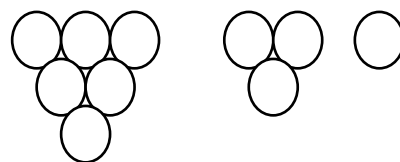
25. Оваа мрежа од осум рамнострани триаголници може да се превитка и да формира правилен октаедар. За да составиш *магичен октаедар*, замени ги буквите A, B, C, D и E со броевите 2, 4, 6,



7 и 8 (без повторување) така да сите зборови на четири броја на четири зида кои имаат заедничко теме да се еднакви. Колку е збирот $B + D$?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

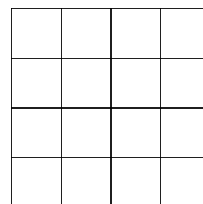
26. 3-пирамида е купче од 3 слоја од топки (како на цртежот) наредени еден над друг. На тој начин се формираат и 4-пирамида, 5-пирамида, итн. Сите надворешни топки на една 8-пирамида се



црни (топките се надворешни ако го допираат опишаниот тетраедар), топките во внатрешноста се бели. Каква фигура формираат белите топки?

- A) 3-пирамида B) 4- пирамида C) 5- пирамида
 D) 6- пирамида E) 7- пирамида

27. Квадрат 4×4 поделен е на 16 единечни квадрати (види цртеж). Најди го најголемиот можен број на дијагонали што може да се повлечат во овие единечни квадрати така што кои било две од нив нема да имаат заеднички точки (вклучувајќи ги и крајните точки).



- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

28. Кенгурчето Кеги секогаш скока 1 m или 3 m . Кеги сака да помине пат од 10 m . На колку начини може да го направи тоа?

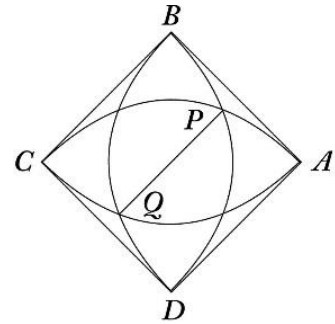
(Начините $1+3+3+3$ и $3+3+3+1$ ги разгледуваме како два различни начина)

- A) 28 B) 34 C) 35 D) 55 E) 56

29. На цртежот $ABCD$ е квадрат со страна 1, а кружните лаци имаат центри во A , B , C и D . Колку изнесува должината на отсечката PQ ?

A) $2 - \sqrt{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$

D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E) $\sqrt{3} - 1$



30. Колку 2007-цифрени броеви постојат, кај кои секој двоцифрен број составен од две последователни цифри е делив или со 17 или со 23?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 9 E) повеќе од 9

Student (трета и четврта година) 2008

Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број освоени поени е 150.

Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Во полињата на табелата на цртежот запишани се броевите 3, 4 и два непознати броја. Збирите на броевите по редици се 5 и 10, а збирот на броевите во една од колоните е 9. Поголемиот од двата непознати броја е:

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 3

2. Ако $x + y = 0$ и $x \neq 0$, колку е $\frac{x^{2008}}{y^{2008}}$?

A) -1 B) 0 C) 1 D) 2^{2008} E) $\frac{x}{y}$

3. Во квадратна мрежа се впишани броеви. Мрежата има 21 колона означени со броевите 1, 2, ..., 21 и 33 редици означени со броевите 1, 2, ..., 33. Ги бришеме броевите кои се во редици означени со број кој не е содржател на бројот 3 и броевите во колоните означени со парен број. Колку броеви ќе останат запишани во мрежата после бришењето?

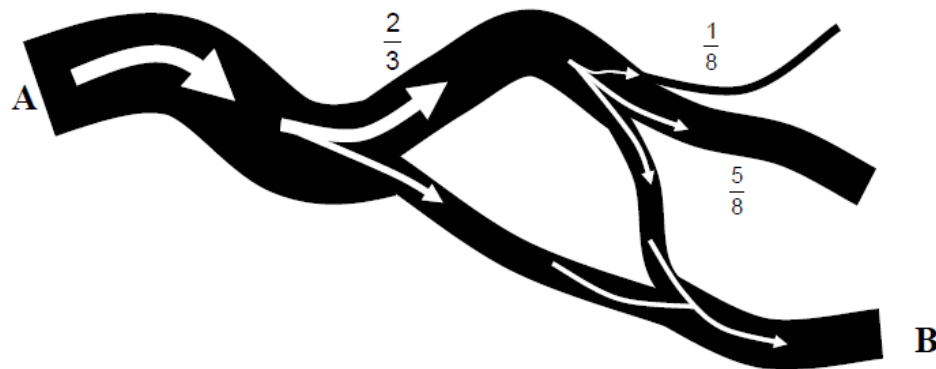
A) 110 B) 121 C) 115 D) 119 E) 242

4. Колку прости броеви p постојат за кои и бројот $p^4 + 1$ исто така е прост број?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) бесконечно многу

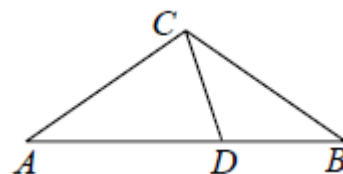
5. Река извира во местото A . По течението се дели на два водотека. Низ едната гранка истекуваат $\frac{2}{3}$ од водата, а низ втората гранка остатокот. Малку подолу

низ течението, првата гранка се дели на три водотека, при што првиот носи $\frac{1}{8}$, вториот $\frac{5}{8}$, а третиот остатокот од водата. Третиот водотек потоа се спојува со дел од речниот водотек како на мапата. Колкав дел од водата минува низ точката В?



- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

6. Во рамнокракиот триаголник ABC ($\overline{CA} = \overline{CB}$) избрана е точка D на страната AB таква што $\overline{AD} = \overline{AC}$ и $\overline{DB} = \overline{DC}$. Пресметај го аголот $\angle ACB$.



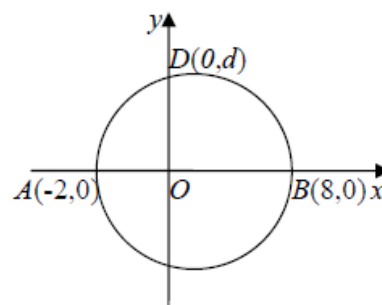
- A) 98° B) 100° C) 104°
D) 108° E) 110°

7. Максималната вредност на функцијата $f(x) = |5 \sin x - 3|$ за x реален број е еднаква на:

- A) 2 B) 3 C) π D) 5π E) 8

8. На цртежот е прикажана кружница со дијаметар AB и точка D од кружницата. Пресметај го d .

- A) 3 B) $2\sqrt{3}$ C) 4
D) 5 E) 6



9. На права се избрани пет различни точки A_1, A_2, A_3, A_4 и A_5 , распоредени во наведениот редослед (растојанија меѓу нив не мора да се еднакви). Точката P е

избрана на правата при што збирот на растојанијата $\overline{PA_1} + \overline{PA_2} + \overline{PA_3} + \overline{PA_4} + \overline{PA_5}$ е минимален. Која е точката P ?

- A) A_1 B) A_2 C) A_3
 D) Било која точка помеѓу A_2 и A_4
 E) Било која точка помеѓу A_1 и A_5

10. Нена треба да ги пополни двете празни места во бројот $2 _ _ 8$ така да бројот биде делив со 3. На колку начини може тоа да се направи?

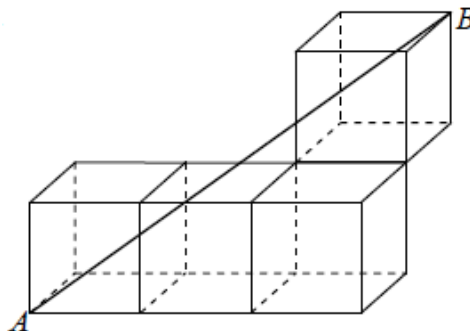
- A) 29 B) 30 C) 19 D) 20 E) 33

11. Шест од броевите $-9 ; 0 ; -5 ; 5 ; -4 ; -1 ; -3$ се групирани во три групи по два броја при што збирот во сите групи е еднаков. Кој број преостанува?

- A) 5 B) 0 C) -3 D) -4 E) -5

12. Секоја од коцките на цртежот има раб со должина 1. Колкава е должината на отсечката AB ?

- A) $\sqrt{17}$ B) 7 C) $\sqrt{13}$
 D) $\sqrt{7}$ E) $\sqrt{14}$



13. На математички натпревар предложени се 5 задачи, сите со различна тежина, па оттаму и секоја од нив е бодувана со различен број бодови (бодовите се изразени во природни броеви). Игор ги решил сите 5 задачи и освоил 10 бода за двете задачи со најмал број бодови, а 18 бода за двете задачи со најголем број бодови. Колку вкупно бодови освоил Игор?

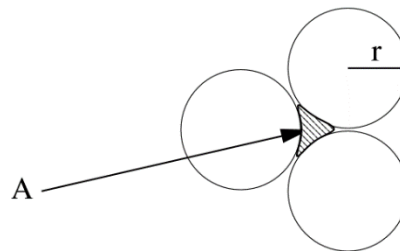
- A) 30 B) 32 C) 34 D) 35 E) 40

14. Марија нацртала 36 кенгурчиња, а притоа користела три боички. 25 од кенгурчињата имаат делови во жолта боја, 28 имаат делови обоени во кафеава боја, а 20 имаат делови обоени црно. Само 5 од кенгурчињата ги имаат сите три бои. Колку еднобојни кенгурчиња нацртала Марија?

- A) Ниту едно B) 4 C) 12 D) 31

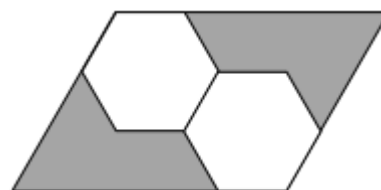
Е) Не е можно да се определи

15. Три кружници се допираат две по две еднадвор како на цртежот. Секоја од нив има радиус r . Колку е плоштината на фигурата меѓу кружниците, означена со A ?



- A) $(\sqrt{3} - \frac{1}{2}\pi)r^2$ B) $(\frac{1}{2}\pi - \frac{1}{2}\sqrt{3})r^2$
 C) $\frac{1}{8}\pi r^2$ D) $(\sqrt{3} - \frac{3}{2})\pi r^2$ E) $(\frac{1}{3}\pi - \frac{1}{2}\sqrt{3})r^2$

16. На цртежот двата правилни шестаголници се еднаквоплошни. Кој дел од плоштината на паралелограмот претставува обоениот дел?



- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{12}$

17. Броителот и именителот на една дробка се негативни броеви при што броителот е за 1 поголем од именителот. Кое од тврдењата е точно?

- A) Дробката е број помал од -1 . B) Дробката е број меѓу -1 и 0 .
 C) Дробката е позитивен број помал од 1 . D) Дробката е број поголем од 1 .
 E) Не може да се утврди дали дробката е позитивна или негативна.

18. Нека $x^2yz^3 = 7^3$ и $xy^2 = 7^9$. Колку е xuz ?

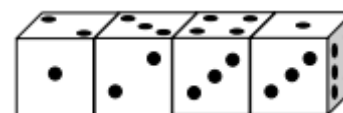
- A) 7^4 B) 7^6 C) 7^8 D) 7^9 E) 7^{10}

19. Од дадените точки на цртежот избрани се три по случаен избор. Колкава е веројатноста тие три точки да се колинеарни?



- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{11}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{12}$

20. Четири идентични коцки се подредени како на цртежот. Секоја коцка има сидови на кои има 1, 2, 3, 4, 5 и 6 точки, но коцките не се стандардни, односно



не мора збирот на точките на спротивните страни да биде 7. Колку е вкупниот збир на точките на шесте ѕидови со кои меѓусебно се допираат коцките?

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

21. Должините на рабовите на прав паралелопипед изразени во сантиметри се природни броеви кои формираат геометрирска прогресија со количник $q = 2$. Кој од дадените волумени може да е волуменот на овој паралелопипед?

- A) 120 cm^3 B) 188 cm^3 C) 216 cm^3 D) 350 cm^3 E) 500 cm^3

22. На цртежот е прикажано множењето на два трицифрени броја. Секоја ѕвездичка означува една цифра. Колку е збирот на цифрите на производот?

- A) 16 B) 20 C) 26 D) 30 E) друг одговор

$$\begin{array}{r} \times \quad * * * \\ \quad 1 * * \\ \hline \quad 2 2 * * \\ + 9 0 * \\ * * 2 \\ \hline 5 6 * * * \end{array}$$

23. Пресметај ја вредноста на изразот $x^2 + y^2 + z^2$, ако $x + y + z = 1$ и $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$.

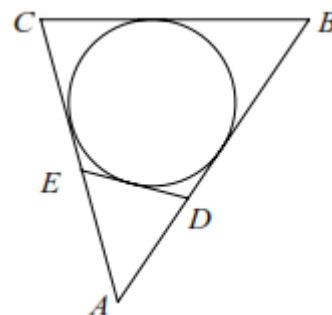
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) Не може да се определи

24. Првиот член на низата е $a_1 = 0$, а за $n > 1$ важи $a_{n+1} = a_n + (-1)^n n$. Ако $a_k = 2008$, колку е вредноста на k ?

- A) 2008 B) 2009 C) 4017 D) 4018 E) Друг одговор

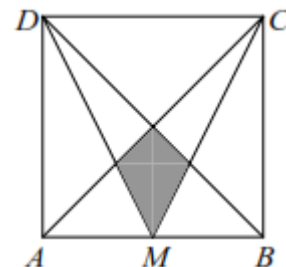
25. Во триаголникот ABC впишана е кружница. $\overline{AC} = 5$, $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 3$, а ED е тангентна отсечка на впишаната кружница. Колку е периметарот на триаголникот ADE ?

- A) 7 B) 4 C) 9 D) 6 E) 8



26. Квадратот $ABCD$ има страна со должина 1, а точката M е средина на отсечката AB . Колку е плоштината на обоедниот дел?

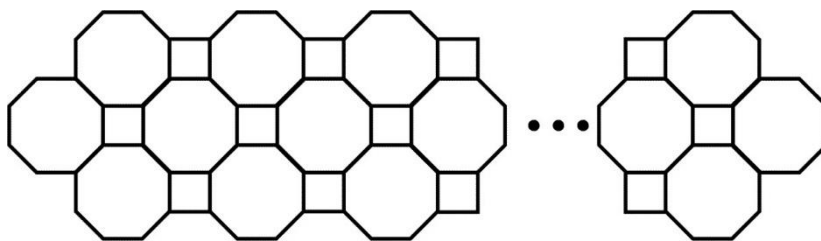
- A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{2}{13}$



27. Во кутија се ставени 7 карти означени со броевите од 1 до 7. Весна случајно избрала 3, а по неа Јован уште 2 карти. Весна му вели на Јован: Знам дека збирот на броевите на твоите карти е парен број. Колкав е збирот на броевите на картите кои ги извлекла Весна?

A) 10 B) 12 C) 6 D) 9 E) 15

28. Мрежата на сликата е составена од метални прачки при што може да се избројат 61 осумаголник поврзани меѓу себе. Колку вкупно прачки се употребени?



A) 488 B) 400 C) 328 D) 244 E) 446

29. Бројот $3^{32} - 1$ има точно два делители кои се поголеми од 75 и се помали од 85. Колкав е производот на тие два делители?

A) 5852 B) 6560 C) 6804 D) 6888 E) 6972

30. Ако $\sin x + \cos x = m$, коку е $\sin^4 x + \cos^4 x$?

A) $1 - \frac{(1-m^2)^2}{2}$ B) $1 + \frac{(1-m^2)^2}{2}$ C) $\frac{1-(1-m^2)^2}{2}$ D) m^4 E) $m^4 + 1$.

ОДГОВОРИ 2008

	Junior	Student
1	D	B
2	C	C
3	B	B
4	B	B
5	B	D
6	E	D
7	A	E
8	C	C
9	C	C
10	B	E
11	B	E
12	D	A
13	B	D
14	D	B
15	A	A
16	A	A
17	E	C
18	A	A
19	A	B
20	B	B
21	D	C
22	E	A
23	D	B
24	D	C
25	A	E
26	B	D
27	C	B
28	A	E
29	E	B
30	A	A