

Junior (прва и втора година) 2007

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.

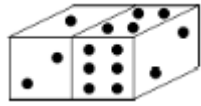
Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

- Андреј, Бојан и Влатко имаат 30 топчиња заедно. Ако Бојан му даде на Влатко 5 топчиња, Влатко му даде на Андреј 4 топчиња и Андреј му даде на Бојан 2 топчиња, тогаш момчињата ќе имаат по еднаков број на топчиња. Колку топчиња имал Андреј на почетокот?

A) 8 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15
- Колку изнесува збирот на точките на невидливите ѕидови на коцките?

A) 15 B) 12 C) 7 D) 27 E) друг одговор


- За време на прогласувањето на резултатите од томболата, спикерот вели: „Победнички ливчиња се оние, кои содржат најмалку 5-цифрен број таков да најмногу три од неговите цифри се поголеми од 2.“ Потоа, тој последователно ги извлекува ливчињата со следните броеви 1022, 22222, 102334, 213343, 3042531. Колку од нив се победнички ливчиња?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
- Во триаголникот ABC , D е средина на страната AB , E е средина на DB и F е средина на страната BC . Ако плоштината на $\triangle ABC$ е 96, колку е плоштината на $\triangle AEF$?

A) 16 B) 24 C) 32 D) 36 E) 48
- Билјана ги сместила своите 2007 топчиња во три торби А, В и С така што во секоја од торбите има еднаков број на топчиња. Ако Билјана премести $\frac{2}{3}$ од

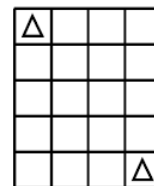
топчињата од торбата А во торбата С, колку е односот на бројот на топчиња во торбите А и С?

- A) 1:2 B) 1:3 C) 2:3 D) 1:5 E) 3:2

6. Една меѓународна организација има 32 членови. Колку членови ќе има по три години, ако бројот на членови се зголемува за 50% секоја година во однос на претходната година?

- A) 182 B) 128 C) 108 D) 96 E) 80

7. Колку се патиштата со минимален број на чекори при кои кралот може да се придвижи од горниот лев квадрат до долниот десен квадрат на таблата (еден чекор на кралот се состои во негово поместување во било кој соседен квадрат, вклучувајќи ги и дијагоналните)?



- A) 1 B) 4 C) 7 D) 20 E) 35

8. На следната табла мора да има по два црвени (R) и по два зелени (G) квадрата во секој ред и секоја колона. Кои бои мора да се во квадратите X и Y? $XY =$

R		R	
		R	G
	X		
	Y		

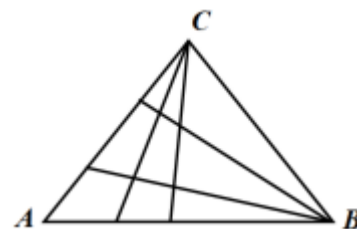
- A) RR B) RG C) GR D) GG E) не е можно

9. Ако на различни букви соодветствуваат различни цифри, а на исти букви соодветствуваат исти цифри, најди ја најмалата можна вредност на изразот

$$2007 - KAN - GA - ROO.$$

- A) 100 B) 110 C) 112 D) 119 E) 129

10. На цртежот е прикажан триаголникот ABC во кој се повлечени по две отсечки од темињата C и B кон спротивните страни. На овој начин триаголникот е поделен на девет дела кои не се преклопуваат. Ако се повлечат осум отсечки кон спротивните страни, четири од C и четири од B, тогаш на колку дела кои не се преклопуваат ќе биде поделен триаголникот?



- A) 16 B) 25 C) 36 D) 42 E) 49

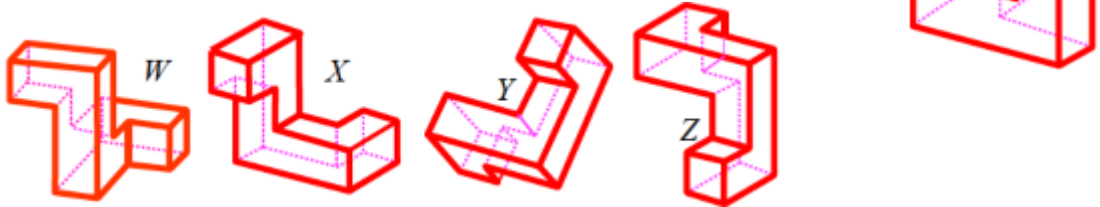
11. Еден остров е населен со лажговци и вистинољубци (лажговците секогаш лажат, а вистинољубците секогаш ја кажуваат вистината). Еден ден 12 островјани, меѓу кои имало лажговци и вистинољубци, се собрале и дале неколку изјави. Двајца од нив рекле: „Точно двајца од нас дванаесетмината се лажговци“. Други четворица изјавиле: „Точно четворица од нас дванаесетмината се лажговци“. И останатите шестмина рекле: „Точно шест луѓе од нас дванаесетмината се лажговци“. Колку лажговци биле во групата?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

12. На кој степен треба да се степенува бројот 4^4 за да се добие бројот 8^8 ?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 16

13. До која од дадените четири фигури може со помош на ротација во просторот да се доведе фигурата прикажана на цртежот десно?

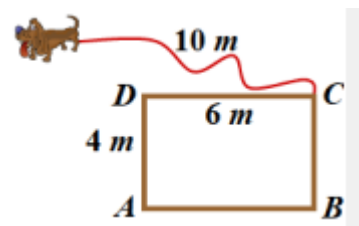


A) Y и W B) X и Z C) само Y D) ниту една E) X, Y и W

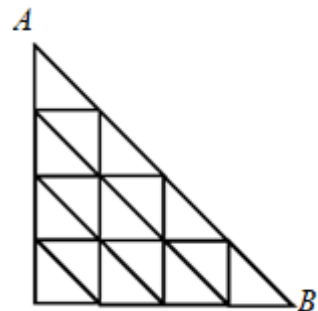
14. Учениците на натпреварот *Кенгур* решавале интересна задача. Резултатите покажале дека бројот на момчиња кои ја решиле задачата е еднаков со бројот на девојчиња кои не ја решиле задачата. Кои се побројни: тие кои ја решиле задачата или девојчињата?

A) девојчињата B) тие кои ја решиле задачата C) двата броја се еднакви
D) не може да се определи E) друг одговор

15. Јаже долго 10 m на едниот крај е заврзано за аголот од куќата чија основа е правоаголник со страни 6 m и 4 m . На другиот крај од јажето е заврзано куче. Најди го во метри периметарот на областа каде што кучето може да се најде.



- A) 20π B) 22π C) 40π D) 88π E) 100π
16. Сега е 21.00 часот и јас возам со брзина од 100 km/h . Со оваа брзина имам доволно бензин за да поминам 80 km . Најблиската бензинска пумпа е оддалечена 100 km . Потрошувачката на бензин на 1 km кај мојата кола е право пропорционална со брзината на колата. Сакам да стигнам на бензинската пумпа што е можно побрзо. Во колку часот можам да стигнам на бензинската пумпа?
A) 22.12 B) 22.15 C) 22.20 D) 22.25 E) 22.30
17. Трапез е формиран со отстранување на еден агол од рамностраниот триаголник. Потоа, два такви идентични трапези се слепени со страните за да образуваат паралелограм. Периметарот на паралелограмот е за 10 cm поголем од периметарот на првобитниот триаголник. Колку изнесува периметарот на првобитниот триаголник?
A) 10 cm B) 30 cm C) 40 cm D) 60 cm
E) потребни се повеќе информации
18. Низата од букви KANGAROOKANGAROO...KANGAROO содржи 20 зборови KANGAROO. Најнапред, се бришат сите букви кои се наоѓаат на непарните места во низата. Потоа, во новодобиената низа се бришат сите букви кои се наоѓаат на непарните места, и така натаму. На крајот останува само една буква. Која е таа буква?
A) K B) A C) N D) G E) O
19. Две училишта се натпреваруваат во пинг-понг. Од секое училиште има по пет ученици. Се игра само во парови. Секој пар од едното училиште игра против секој пар од второто училиште само еднаш. Колку пати игра секој ученик?
A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50
20. Правоаголниот триаголник е поделен на помали правоаголни триаголници (цртеж десно). На колку начини можеш да стигнеш од темето A до темето B ако е дозволено да се движиш само надолу од теме до



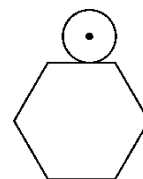
теме по хипотенузите на малите триаголници и надолу и надесно по нивните катети?

- A) 16 B) 27 C) 64 D) 90 E) 111

21. Во едно село никои двајца од луѓето немаат ист број на влакна на косата. Никој нема точно 2007 влакна. Јане има најголем број на влакна од сите во селото. Бројот на селаните е поголем од бројот на влакна на косата на Јане. Кој е максималниот можен број на селани?

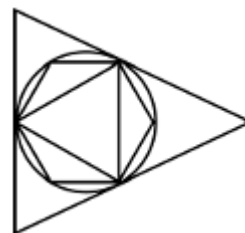
- A) 0 B) 2006 C) 2007 D) 2008 E) 2009

22. Паричка со дијаметар 1 *cm* се тркала околу правилен шестаголник со раб 1 *cm*, како што е прикажано на цртежот. Колку изнесува, во сантиметри, должината на патеката која ја формира центарот на паричката?



- A) $6 + \frac{\pi}{2}$ B) $6 + \pi$ C) $12 + \pi$ D) $6 + 2\pi$ E) $12 + 2\pi$

23. Рамностран триаголник и правилен шестаголник се впишани во кружница, која е впишана во друг рамностран триаголник (види цртеж). Нека S_1 е плоштината на големиот триаголник, S_2 плоштината на малиот триаголник, а S_3 плоштината на шестаголникот. Што е точно?



- A) $S_3 = \sqrt{S_1 S_2}$ B) $S_3 = \frac{S_1 + S_2}{2}$ C) $S_1 = S_2 + S_3$
 D) $S_2 = S_1 S_3$ E) $S_1 = S_2 + 3S_3$

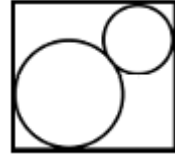
24. Нека A е најмалиот број со следното својство: $10 \cdot A$ е точен квадрат, а $6 \cdot A$ е точен куб. Колку позитивни делители има бројот A ?

- A) 30 B) 40 C) 54 D) 72 E) 96

25. Во еден сеф има неколку огрлици со еден ист број дијаманти на секоја огрлица. Познато е дека бројот на сите дијаманти, кој е број меѓу 200 и 300, еднозначно го определува бројот на сите огрлици. Колку огрлици има во сефот?

- A) 16 B) 17 C) 19 D) 25 E) друг одговор

26. Две кружници се со центри на иста дијагонала од квадрат. Тие се допираат меѓусебно и ги допираат страните на квадратот како што е прикажано на цртежот десно. Квадратот има страна со должина 1 cm. Колку сантиметри е збирот на долините на радиусите на кружниците?



- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) $\sqrt{2}-1$ D) $2-\sqrt{2}$
- E) зависи од големината на кружниците
27. Во една кутија има по три картички од секоја од боите: црвена, зелена, жолта и сина. За секоја боја, трите картички се нумерирани со броевите 1, 2 и 3. На случаен начин од кутијата се избираат три картички. Кој од следните настани е најверојатен?
- A) Трите карти се од иста боја
 B) Трите карти, независно од боите, се со броеви 1, 2 и 3
 C) Трите карти се од три различни бои
 D) Трите карти се со ист број
 E) Ниту еден, четирите претходни настани имаат исти веројатности
28. На една забава пет пријатели треба да си подарат подароци така што секој треба да подари еден подарок и да прими еден (никој не треба да си даде подарок на самиот себе). На колку начини е можно тоа?
- A) 5 B) 10 C) 44 D) 50 E) 120
29. Реалните решенија на равенката $x^2-3x+1=0$ се a и b . Која е вредноста на изразот a^3+b^3 ?
- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 24
30. Растојанието меѓу два несоседни раба на правилен тетраедар е 6 cm. Колку е волуменот на тетраедарот?
- A) 18 B) 36 C) 48 D) 72 E) 144

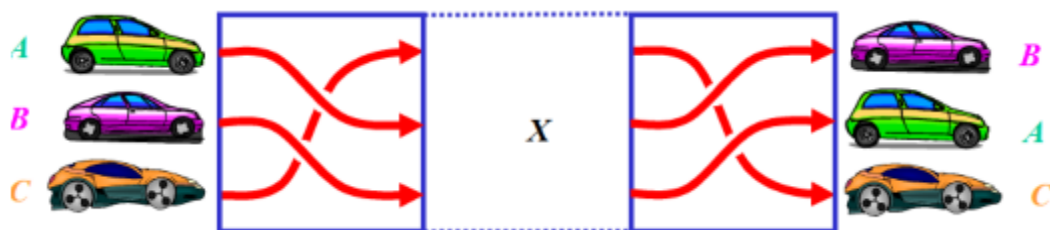
Student (трета и четврт година) 2011

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.

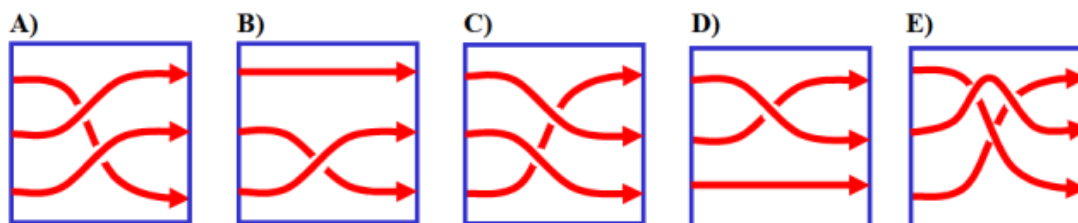
Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Матео поставува тркачка автомобилска патека, но забележал дека редоследот на возилата на крајот на патеката не е еднаков со редоследот на почетокот.



Со кој елемент треба да се замени делот X за да патеката која ја прави Матео е коректна?



2. Три момчиња заедно имаат вкупно 30 топки. Ако Боби му даде на Иван 5 топки, Иван му даде на Иле 4 топки и Иле му даде на Боби 2 топки, тогаш сите тројца ќе имаат подеднаков број на топки. Колку топки имал Иле на почетокот?

A) 8 B) 9 C) 11 D) 12 E) 13

3. Плоштината на зелениот дел од триаголникот ABC е $\sqrt{3}$. Колкава е плоштината на триаголникот?

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

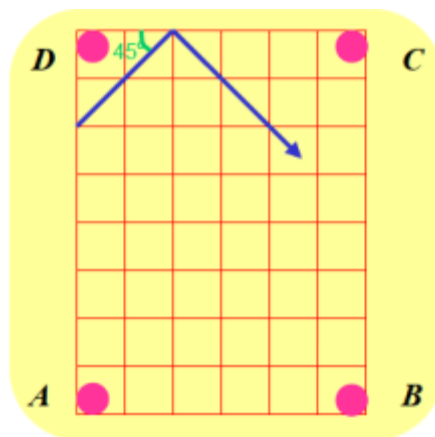


4. Колку е $\frac{\sin 1^\circ}{\cos 89^\circ}$?

- A) 0 B) $\tan 1^\circ$ C) $\cot 1^\circ$ D) $\frac{1}{89}$ E) 1

5. Билијард топчето удира во масата под агол од 45° , како на цртежот. Во која од означените дупки на масата ќе падне топчето?

- A) A B) B C) C D) D
E) во ниту една од четирите



6. Некои историчари тврдат дека старите Египјани користеле јаже со два јазли за конструкција на прав агол. Ако јажето има должина $12m$, а еден јазол е во точката X на $3m$ од едниот крај на јажето,



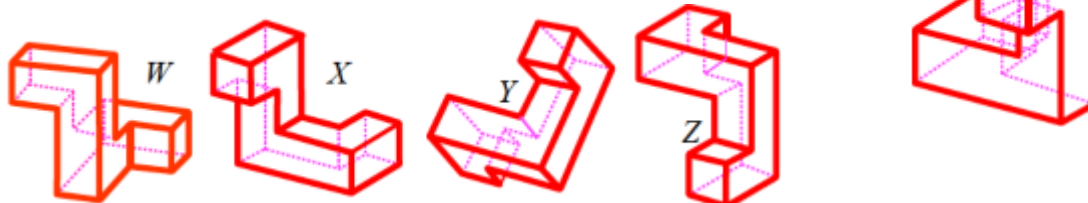
на кое растојание од другиот крај треба да се врзе вториот јазол, за да се добие прав агол во X ?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) друг одговор

7. На приемниот испит на факултет, студент мора точно да одговори на најмалку 80% од прашањата за да може да се запише. До сега, Петар одговарал на 15 прашања. На 5 од нив не им го знае одговорот, но сигурен е дека останатите 10 точно ги одговорил. Ако на преостанатите прашања од тестот одговори точно, ќе го положи испитот со точно 80% точни одговори. Колку прашања има тестот?

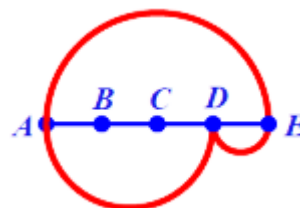
- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

8. До која од дадените четири фигури може со помош на ротација во просторот да се доведе фигурата прикажана на цртежот десно?

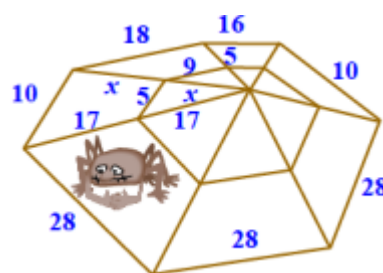


- A) Y и W B) X и Z C) само Y D) ниту една E) X, Y и W

9. Отсечката AE е поделена на четири еднакви делови. Над отсечките AE , AD и DE како дијаметри, конструирани се полукружници. На тој начин се добиени патишта од точката A до точката E , како нацртежот. Одреди го односот на должините на горниот и долниот пат.



- A) 1:2 B) 2:3 C) 2:1 D) 3:2 E) 1:1
10. Пајак плете мрежа со математичка прецизност. Некои од нишките имаат должини како на цртежот. Ако x е цел број, одреди ја неговата вредност.



- A) 11 B) 13 C) 15 D) 17 E) 19
11. Даден е квадрат $ABCD$ со страна 1. Конструирани се сите квадрати кои имаат барем две заеднички темиња со дадениот квадрат. Колкава е плоштината на полигонот кој се состои од точките прекриени со барем еден од квадратите?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

12. Аголот β е за 25% помал од аголот γ и за 50% поголем од аголот α . Тогаш аголот γ е:
- A) 25% поголем од α B) 50% поголем од α C) 75% поголем од α
D) 100% поголем од α E) 125% поголем од α

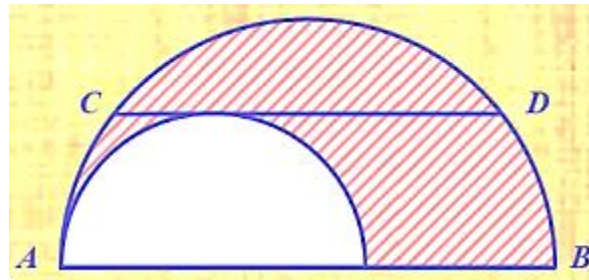
13. Ако $2^{x+1} + 2^x = 3^{y+2} - 3^y$, каде x и y се природни броеви, колку е x ?
- A) 0 B) 3 C) -1 D) 1 E) 2

14. Пресметај ја вредноста на изразот

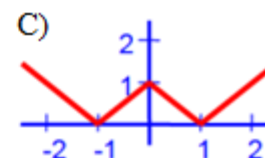
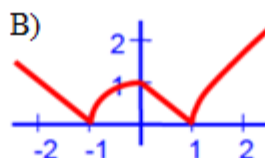
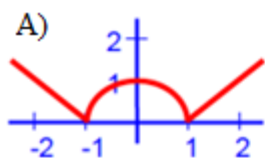
$$\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 359^\circ.$$

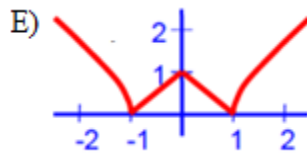
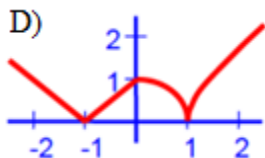
- A) 1 B) π C) 0 D) 10 E) -1

15. Дадени се две полукружници како на цртежот. Отсечката CD има должина 4, паралелна е со дијаметарот AB на поголемата кружница и ја допира помалата кружница. Колку е плоштината на штрафираниот дел?



- А) π В) $1,5\pi$ С) 2π Д) 3π Е) нема доволно податоци
16. Сумата на пет последователни природни броеви е еднаква на сумата на трите наредни последователни природни броеви. Кој е најголемиот од осумте броеви?
- А) 4 В) 8 С) 9 Д) 11 Е) друг број
17. Томи и неговата мајка имаат роденден во ист ден. Томи е роден на 20-тиот роденден на својата мајка. Колку пати бројот на годините на Томи ќе биде делител на бројот на годините на неговата мајка, ако двајцата живеат долго?
- А) 4 В) 5 С) 6 Д) 7 Е) 8
18. Остров е населен со витези и лажговци. Секој витез секојпат ја зборува вистината, а секој лажго секојпат лаже. Жителот А на островот, на прашањето што се тој и жителот В, одговорил дека барем еден од нив двајца е лажго. Кој од посочените искази е точен?
- А) А не може да го даде конкретниот одговор
 В) Двајцата се лажговци С) Двајцата се витези
 Д) А е лажго, В е витез Е) В е лажго, А е витез
19. Дадена е сфера со радиус 3 чиј центар е во координатниот почеток. Колку точки од сферата имаат координати кои се цели броеви?
- А) 30 В) 24 С) 12 Д) 6 Е) 3
20. Кој од посочените цртежи е графикот на функцијата $y = \sqrt{(1+x)(1-|x|)}$?





21. Кој од наведените броеви не може да се запише во облик $x + \sqrt{x}$ каде x е природен број?

A) 870 B) 110 C) 90 D) 60 E) 30

22. Ако $f(x) = \frac{2x}{3x+4}$ и $f(g(x)) = x$ тогаш:

A) $g(x) = \frac{3x+4}{2x}$ B) $g(x) = \frac{3x}{2x+4}$ C) $g(x) = \frac{2x+4}{4x}$ D) $g(x) = \frac{4x}{2-3x}$

E) друг одговор

23. Ана, Биле и Игор фрлаат зар. Ана победува ако фрли 1, 2 или 3. Биле победува ако фрли 4 или 5. Игор победува ако фрли 6. Фрлањето е по редослед Ана, Биле па Игор и одново по истиот редослед дури некој не победи. Колкава е веројатноста Игор да победи?

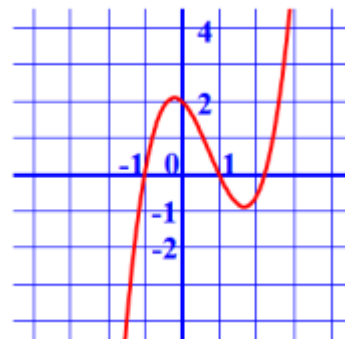
A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{11}$ D) $\frac{1}{13}$ E) 0

24. Колкави се острите агли на ромбот, ако неговата страна е геометриска средина на дијагоналите?

A) 15° B) 30° C) 45° D) 60° E) 75°

25. На цртежот е прикажан дел од графикот на функцијата $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Одреди ја вредноста на коефициентот b .

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



26. Одреди го бројот на реалните броеви a за кои квадратната равенка

$$x^2 + ax + 2007 = 0$$

има два целобројни корени.

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) друг одговор

27. Пресметај ја вредноста на збирот

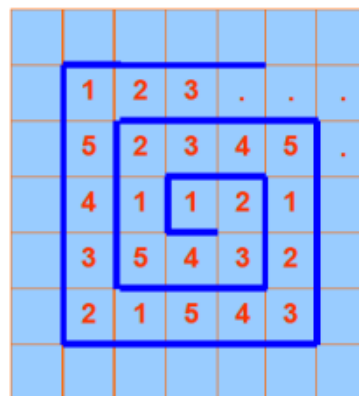
$$\frac{1}{2\sqrt{1+1}\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2+2}\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{100\sqrt{99+99}\sqrt{100}}.$$

- A) $\frac{999}{1000}$ B) $\frac{99}{100}$ C) $\frac{9}{10}$ D) 9 E) 1

28. На забава, петмина другари решиле да си подарат по нешто, но за да заштедат одлучиле секој да даде само по еден подарок и да прими само еден подарок, а притоа да не го задржи својот. На колку начини може ова да се направи?

- A) 5 B) 10 C) 44 D) 50 E) 120

29. Со цифрите од низата 123451234512345... се пополнуваат полињата на шемата движејќи се во облик на спирала, поаѓајќи од обоеното поле, како на цртежот. Која цифра е запишана во полето кое е 100 полиња над обоеното поле?



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

30. Растечката низа 1, 3, 4, 9, 10, 12, 13, ги содржи сите степени на бројот 3 и сите броеви кои може да се запишат како збир на различни степени на бројот 3. Кој е 100-тиот член на низата?

- A) 150 B) 981 C) 1234 D) 2401 E) 3^{100}

ОДГОВОРИ 2007

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