

Junior (прва и втора година) 2021

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.

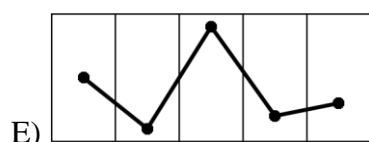
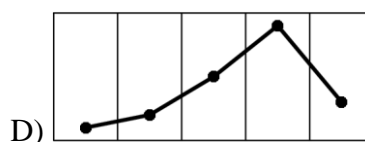
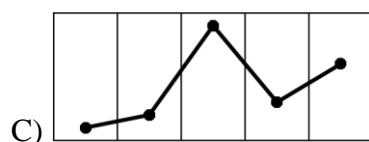
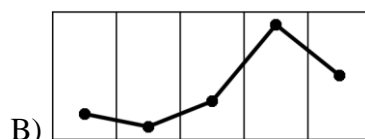
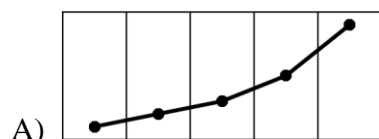
1. Секоја година, третиот четврток во Март се обележува како Ден на Кенгурот. Датумите на Денот на Кенгурот за следните неколку години се прикажани подолу, со една грешка. Кој од дадените датуми не може да е Ден на Кенгурот?

A) 13.4.2022 B) 16.3.2023 C) 14.3.2024 D) 20.3.2025 E) 19.3.2025

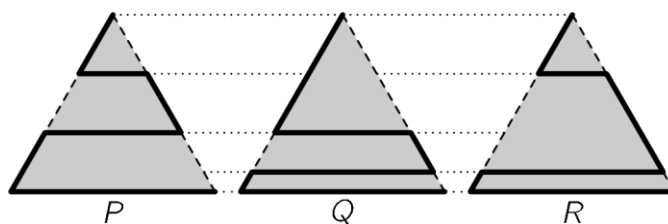
2. Апликацијата за временска прогноза на Јана ја покажува временската прогноза со максималните температури за следните пет денови (цртеж десно). Кој

				
-1 °C	-2 °C	0 °C	6 °C	2 °C
Fri	Sat	Sun	Mon	Tue

од следните графикони ги прикажува на максималните дневни температури за тој период?



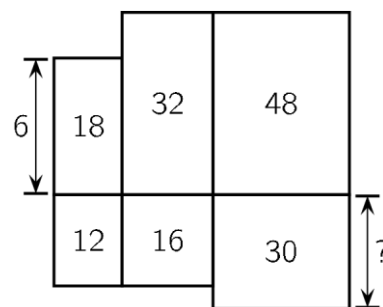
3. На цртежот се дадени три складни рамнокраки триаголници. Кое од дадените тврдења за должините P, Q и R означени со подебели линии е точно?



- A) $P < Q < R$ B) $P < R < Q$ C) $P < Q = R$ D) $P = R < Q$ E) $P = Q = R$

4. Шест правоаголници се наредени како на цртежот.

Горниот правоаголник од левата страна има висина 6 cm . Броевите во правоаголниците ги означуваат нивните плоштини изразени во cm^2 . Колкава е висината на долниот правоаголник од десната страна?

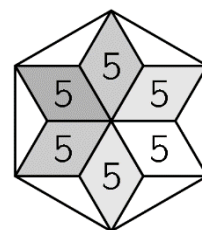


- A) 4 cm B) 5 cm C) 6 cm D) $7,5\text{ cm}$ E) 10 cm

5. Резултатот на полувреме на еден ракометен меч беше $9:14$, што значи гостинскиот тим имаше пет гола предност. Како последица на инструкциите на тренерот кои ги доби на полувреме, домашниот тим доминираше во втората половина и постигна дуplo повеќе голови од неговиот противник. Домашниот тим победи со еден гол разлика. Кој е крајниот резултат на мечот?

- A) $20:19$ B) $21:20$ C) $22:21$ D) $23:22$ E) $24:23$

6. Шест складни ромбови, секој со плоштина 5 cm^2 , формираат ѕвезда. Врвовите на ѕвездата се поврзани така што формираат правилен шестаголник, како на цртежот. Колкава е плоштината на шестаголникот?

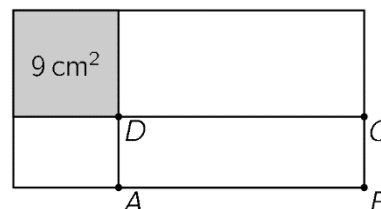


- A) 36 cm^2 B) 40 cm^2 C) 45 cm^2 D) 48 cm^2 E) 60 cm^2

7. Во џез бенд Ѓуро свири на саксофон, Сребре на труба и Елка пее. Тие сите се на иста возраст. Има уште три члена на бендот, кои имаат 19, 20 и 21 година, соодветно. Просечната возраст на бендот е 21 година. Колку години има Елка?

- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

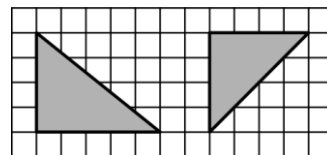
8. Правоаголник со периметар 30 cm е поделен на четири делови со една вертикална и една хоризонтална права. Еден од деловите е квадрат со плоштина



9 cm^2 , види цртеж. Колку изнесува периметарот на правоаголникот $ABCD$?

- A) 14 cm B) 16 cm C) 18 cm D) 21 cm E) 24 cm

9. Ана нацртал три триаголници на мрежа. Точно два од нив имаат иста плоштина, точно два се рамнокраки и точно два се правоаголни триаголници. Два од триаголниците се прикажани на сликата. Кој може да биде третиот триаголник?



- A) B) C) D) E)

10. Маја избрала посебен број. Таа добива ист резултат кога одзема $\frac{1}{10}$ од избраниот број, како и кога го множи со $\frac{1}{10}$. Кој е избраниот број?

- A) $\frac{1}{100}$ B) $\frac{1}{11}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{11}{100}$ E) $\frac{1}{9}$

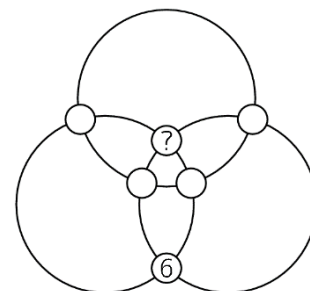
11. Томи имал десет прскалицы со исти димензии. Тој ја запалил првата. Кога само десетина од неа останала, ја запалил втората. Кога само десетина од втората останала, ја запалил третата итн. Прскалките горат со иста брзина по целата нивна должина. Една прскалица гори за 2 минути. Колку време било потребно за сите 10 прскалицы да изгорат?

- A) 18 min 20 sec B) 18 min 12 sec C) 18 min D) 17 min E) 16 min 40 sec

12. Алекса искачува 8 скалила со чекор од 1 или 2 скалила. На шестата скала има дупка, па не може да ја користи таа скала. На колку различни начини Алекса може да стигне до најгорната скала?

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

13. Броевите од 1 до 6 се распоредени во кругчињата во пресекот на трите кружници (види цртеж). Положбата на бројот 6 е дадена на цртежот. Збирот на броевите запишани на секоја кружница е ист.



Кој број стои во кругчето со прашалниот знак?

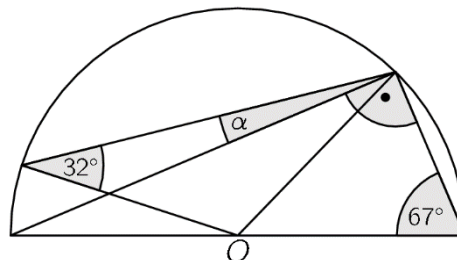
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. Бројот 2021 дава остаток 5 кога при делење со броевите 6, 7, 8 и 9. Колку природни броеви, помали од 2021, го имаат ова својство?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

15. На сликата е дадена полукружница со центар O . Дадени се и два од аглиите. Колку е мерката во степени аголот на α ?

- A) 9° B) 11° C) 16° D) $17,5^\circ$ E) 18°



16. Во тимски натпревар има пет тимови кои чекаат да почне натпреварот. Секој тим се состои или само од момчиња или само од девојчиња. Броевите на членовите на одделните тимови се 9, 15, 17, 19 и 21. Откако сите членови од првиот тим го почнаа натпреварот, бројот на девојчиња кои сè уште не го почнаа е три пати поголем од бројот на момчиња кои сè уште не го почнаа натпреварот. Колку членови има тимот кој го започнал натпреварот?

- A) 9 B) 15 C) 17 D) 19 E) 21

17. Пет коли учествувале во трка, со почетни позиции како на сликата.



Кога една кола претркува друга кола, се доделува поен. Колите стигнале на целта во следниот редослед:



Колку изнесува најмалиот број на поени кои вкупно може да се доделат?

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

18. На почеток во секое од полињата на квадрат со димензии 3×3 е бројот 0. Во првиот чекор сите четири броеви во еден подквадрат со димензии 2×2 се зголемуваат за 1. Оваа операција се пов-

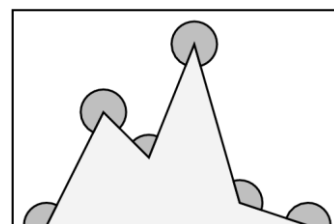
0	0	0	■	18	■
0	0	0	■	47	■
0	0	0	■	13	■

торува неколку пати за да се добие аранжманот десно. За жал, некои броеви во овој аранжман се скриени. Кој број е во квадратот со прашалниот знак?

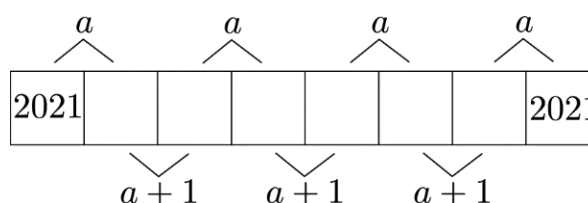
- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 19

19. Колку е збирот на сите означени агли на цртежот десно?

- A) 360° B) 900° C) 1080°
 D) 1120° E) 1440°

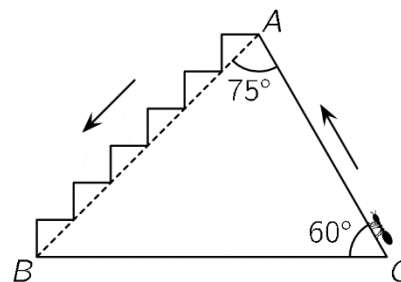


20. Во лентата на цртежот има осум кутии. Броевите од соседни кутии имаат збир a или $a+1$, како на цртежот. Броевите во првата и осмата кутија се 2021. Колку е a ?



- A) 4041 B) 4042 C) 4043 D) 4044 E) 4045

21. Мравка се икачува од C до A по пат CA и слегува од A до B по скали, како што е покажано на цртежот. Кој е односот на должините на патеката по која се искачува и патеката по која слегува мравката?



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

22. За броевите a, b, c е исполнето $a+b+c=0$ и $abc=78$. Колкава е вредноста на изразот $(a+b)(b+c)(c+a)$?

- A) -156 B) -39 C) 78 D) 156 E) друг резултат

23. Нека A е најмалиот природен број чиј збир на цифри е 2021. Колкав е збирот на цифрите на бројот $A+2021$?

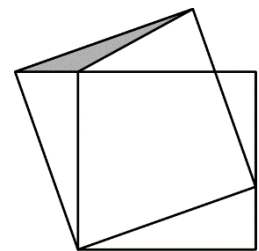
- A) 10 B) 12 C) 19 D) 28 E) 2021

24. Три момчиња играле игра во која секое од нив запишал по 10 зборови. За збор кој само едно момче го запишало тоа освојувало 3 бода. За збор кој точно две момчиња го запишале, тие добивале по 1 бод. Не биле давани поени за зборови кои трите момчиња ги запишале. Кога ги пресметале нивните резултати, откриле дека секој од нив имал различен резултат. Симон имал 19 поени, што бил послаб резултат, а Ласте имал најдобар резултат. Колку поени освоил Ласте?

A) 20 B) 21 C) 23 D) 24 E) 25

25. Помалиот квадрат на сликата има плоштина 16 и сивиот триаголник има плоштина 1. Колку е плоштината на поголемиот квадрат?

A) 17 B) 18 C) 19 D) 20 E) 21



26. Секој од броевите a и b е точен квадрат. Разликата $a - b$ е прост број. Кој од следните броеви може да е b ?

A) 100 B) 144 C) 256 D) 900 E) 10000

27. На табла со димензии 4×4 некои полиња мора да бидат обоени со црна боја. Броевите десно и под таблата покажуваат колку полиња во тој ред или колона мора да се обоени црно. На колку начини оваа табла може да биде обоена?

					2
					0
					2
					1
	2	0	2	1	

A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) повеќе од 5

28. Колку петцифрени природни броеви имаат производ на нивните цифри еднаков на 1000?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

29. Кристина има осум монети чии маси изразени во грамови се различни природни броеви. Кога Кристина ќе стави било кои две монети на едната страна на вага и било кои две на другата страна, страната која ја содржи монетата со најголема маса секогаш претегнува. Која е најмалата можна маса на монета со најголема маса?

A) 8 B) 12 C) 34 D) 128 E) 256

30. 2021 топки се наредени во ред и се нумерирани од 1 до 2021. Секоја топка е обоена со една од четирите бои: зелена, црвена, жолта или сина. Меѓу било кои пет последователни топки има точно една црвена, една жолта и една сина топка. По секоја црвена следува жолта топка. Топките нумерирани со броеви 2, 20 и 202 се зелени. Во која боја е обоена топката нумерирана со број 2021?
- A) зелена B) црвена C) жолта D) сина E) не е можно да се определи

Student (трета и четврта година) 2021








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.

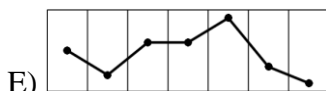
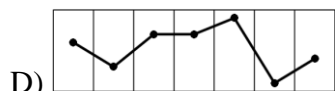
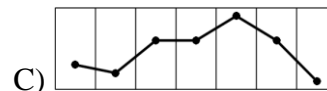
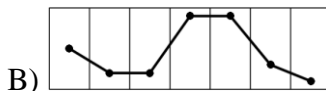
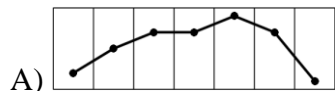
1. Апликацијата за временска прогноза

на Павлина покажува дијаграм на временска прогноза и максимални температури за следните седум дено-

						
-1°C	-4°C	0°C	0°C	3°C	-3°C	-5°C
Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu

температури за следните седум дено-

ви, како на цртежот десно. Кој од следните графикони го претставува соодветниот графикон на максимални температури?



2. Колку цели броеви се во интервалот $(20 - \sqrt{21}, 20 + \sqrt{2})$?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

3. Коцка со раб 1 е исечена на два идентични квадрати. Колку изнесува плоштината на еден од тие квадрати?

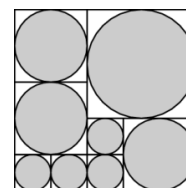
A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Голем квадрат е поделен на помали квадрати, како на цртежот.

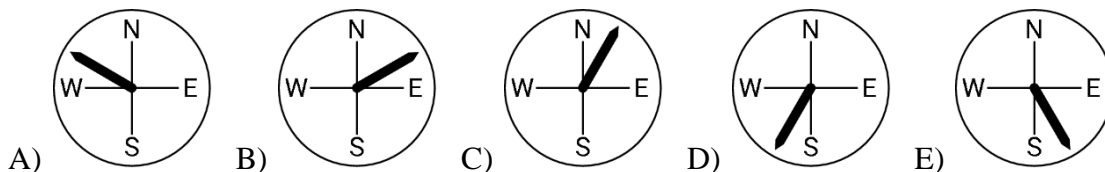
Осенчани кружници се впишани во секој од помалите квадрати.

Колкав дел од големиот квадрат е осенчен?

A) $\frac{8\pi}{9}$ B) $\frac{13\pi}{16}$ C) $\frac{3}{\pi}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{\pi}{4}$



5. По бурата минатата ноќ, јарболот се потпира на нашата школска зграда. Гледајќи од северозапад, неговиот врв е десно од точката на основата. Гледајќи од исток, исто така неговиот врв е десно од точката на основата. Во кој правец јарболот може да се потпира?



6. Правоаголен лист хартија има должина x и ширина y , каде $x > y$. Правоаголникот може да се превитка на два различни начини за да се добие прав цилиндар. Кој е односот на волуменот на цилиндарот со поголема висина и волуменот на цилиндарот со помала висина?

A) $y^2 : x^2$ B) $y : x$ C) $1 : 1$ D) $x : y$ E) $x^2 : y^2$

7. Нека $x = \frac{\pi}{4}$. Кој од следните броеви е најголем?

A) x^4 B) x^2 C) x D) \sqrt{x} E) $\sqrt[4]{x}$

8. Колку трицифрени броеви формирани само од цифрите 1, 3 и 5 се деливи со 3? Цифрите може да се повторуваат.

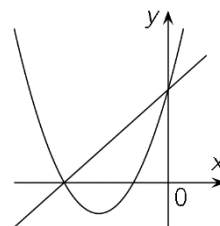
A) 3 B) 6 C) 9 D) 18 E) 2

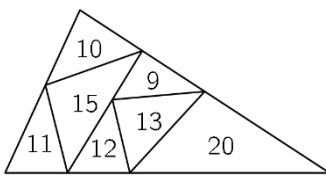
9. Колку изнесува плоштината на триаголник чии темиња се точките (p, q) , $(3p, q)$ и $(2p, 3q)$, каде $p, q > 0$?

A) $\frac{pq}{2}$ B) pq C) $2pq$ D) $3pq$ E) $4pq$

10. Параболата на цртежот десно има равенка од облик $y = ax^2 + bx + c$ за некои различни реални броеви a, b, c . Која од следните равенки може да биде равенка на правата на цртежот?

A) $y = bx + c$ B) $y = cx + b$ C) $y = ax + b$
D) $y = ax + c$ E) $y = cx + a$



11. Колкав дел од сите делители на $7!$ се непарни?
 A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$
12. Ако $A = (0,1) \cup (2,3)$ и $B = (1,2) \cup (3,4)$, кое е множеството од сите броеви од облик $a+b$, каде a е елемент на A и b е елемент на B ?
 A) $(1,7)$ B) $(1,5) \cup (5,7)$ C) $(1,3) \cup (3,7)$ D) $(1,3) \cup (3,5) \cup (5,7)$
 E) ниту од претходните множества
13. Колку трицифрени природни броеви го имаат својството да кога нивните цифри се запишат во обратен редослед, се добива трицифрен број кој е за 99 поголем од дадениот број?
 A) 8 B) 64 C) 72 D) 80 E) 81
14. Првите 1000 природни броеви се запишани во низа во некаков редослед и се пресметани сите зборови од било кои три соседни броеви. Кој е најголемиот број на непарни зборови кој може да се добие?
 A) 997 B) 996 C) 995 D) 994 E) 993
15. Голем триаголник е поделен на помали триаголници како на цртежот. Бројот во секој помал триаголник го означува неговиот периметар. Колку изнесува периметарот на големиот триаголник?
 A) 31 B) 34 C) 41 D) 62 E) ниту еден од претходните
- 
16. За природен број N со $p(N)$ го означуваме производот на цифрите на N кога е запишан во неговиот декаден запис. На пример, $p(23) = 2 \cdot 3 = 6$. Колку е зборот



$$p(10) + p(11) + p(12) + \dots + p(99) + p(100) ?$$

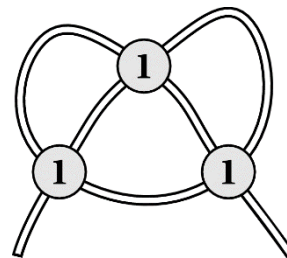
 A) 2025 B) 4500 C) 5005 D) 5050
 E) ниту една од претходните вредности

17. Во 5×5 квадратот на цртежот десно збирот на броевите во секој ред и во секоја колона е еднаков. Во секое поле има број, но некои од броевите не се прикажани. Кој е бројот во полето означено со знакот прашалник?

	16		22	
20		21		2
	25		1	
24		5		6
	4		?	

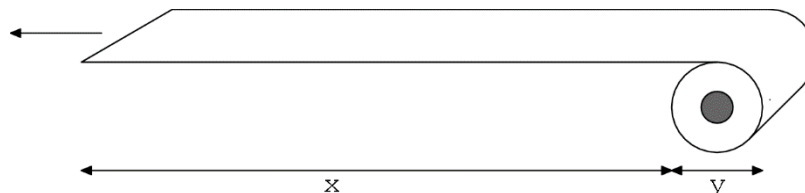
- A) 8 B) 10 C) 12 D) 18 E) 23

18. Парче жица лежи на масата. Делумно е покриено со три монети како на цртежот десно. Под секоја монета еднакво веројатно е жицата да врви преку себе на овој начин:  или на овој начин: . Која е веројаноста дека жицата ќе формира јазол откако нејзините краеве ќе се повлечат?

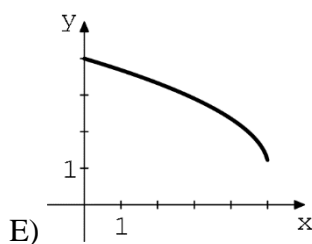
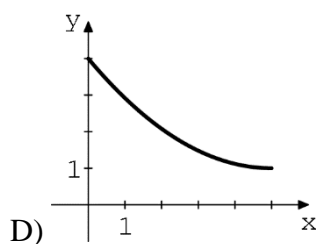
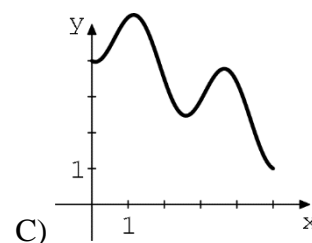
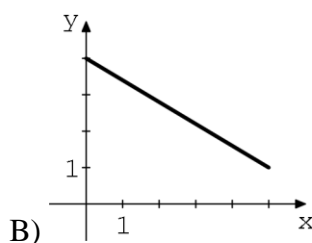
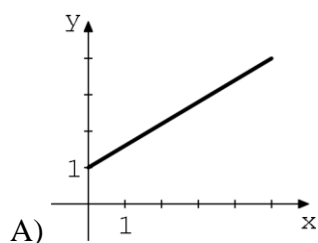


- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{8}$

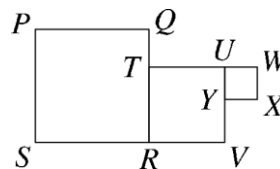
19. Непослушно кученце го зграбува крајот на ролна од тоалетна хартија и си заминува со константна брзина.



Која од функциите наведени подолу најдобро ја опишува дебелината y на ролната како функција од должината на одвитканаиот дел x ?



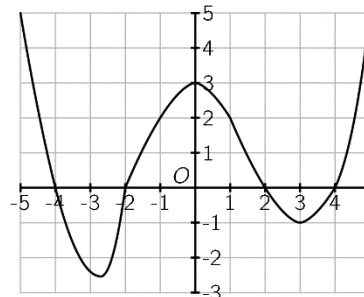
20. На цртежот се прикажани три квадрати: $PQRS$, $TRVU$ и $UWXY$. Тие се поставени заедно, страна до страна. Точките P, T и X се оLINEАРНИ (лежат на една права).



Плоштината на $PQRS$ е 36 и плоштината на $TRVU$ е 16. Колку изнесува плоштината на триаголникот PXV ?

- A) $14\frac{2}{3}$ B) $15\frac{1}{3}$ C) 16 D) $17\frac{2}{3}$ E) 18

21. На цртежот е прикажан графикот на функцијата $f: [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$. Колку различни реални решенија има равенката $f(f(x)) = 0$?



- A) 2 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

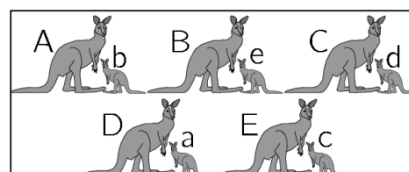
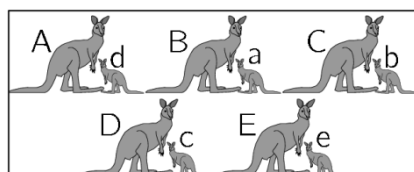
22. Броевите 1, 2, 7, 9, 10, 15 и 19 се запишани на табла. Двајца играчи наизменично бришат по еден се додека не остане еден број на таблата. Збирот на броевите кои се избришани од едниот од играчите е два пати поголем од збирот на броевите избришани од другиот играч. Кој е бројот кој останува на таблата?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 15 E) 19

23. Функцијата $f(x)$ е таква што $f(x+y) = f(x)f(y)$ и $f(1) = 2$. Која е вредноста на изразот $\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2021)}{f(2020)}$?

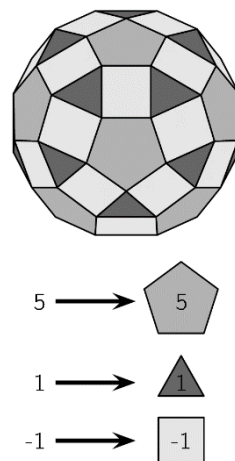
- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 2020 E) ниту една од претходните

24. Пет кенгурки со имиња A, B, C, D и E имаат по едно дете. Нивните имиња се a, b, c, d и e. На првата групна фотографија точно две од децата стојат веднаш до нивните мајки. На втората групна фотографија точно три од децата стојат веднаш до нивните мајки. Чије дете е a?

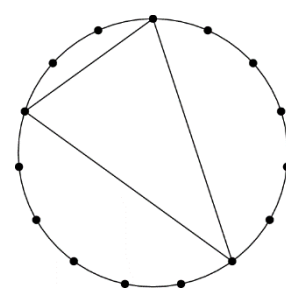


- A) A B) B C) C D) D E) E

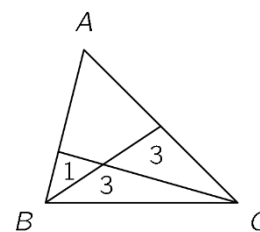
25. Телото прикажано на цртежот десно има 12 сидови правилни петаголници, а останатите сидови се или рамнострани триаголници или квадрати. Секој петаголен сид е опкружен со 5 квадратни сидови и секој триаголен сид е опкружен со 3 квадратни сидови. Јован запишува 1 на секој триаголен сид, 5 на секој петаголен сид и -1 на секој квадрат (цртеж лево). Колку е вкупниот збир на броевите запишани на телото?
- A) 20 B) 50 C) 60 D) 80 E) 120



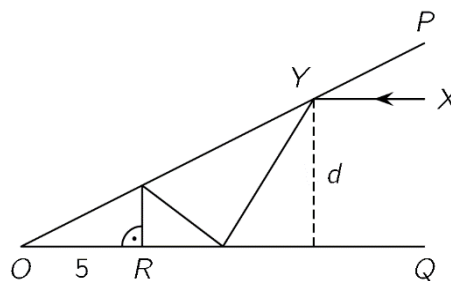
26. На кружница се распределени 15 точки на еднакво растојание. Можеме да оформиме триаголници со спојување на било кои три од нив. Ги броиме два триаголници како исти ако тие се складни, односно ако едниот со ротација или симетрија се пресликува во другиот. Колку различни триаголници може да се формираат?
- A) 19 B) 91 C) 46 D) 455 E) 23



27. Триаголникот ABC е поделен на четири делови со две прави, како на цртежот. Плоштините на помалите триаголници се 1, 3 и 3. Колкава е плоштината на триаголникот ABC ?
- A) 12 B) 12,5 C) 13 D) 13,5 E) 14



28. Две рамни огледала OP и OQ зафаќаат остар агол (скицата не е пропорционална). Зрак од светлина XU паралелен со QO удира на огледалото OP во Y . Тој се прекршува и го удира огледалото OQ , повторно се прекршува и го удира огледалото



OP и се прекршува по трет пат и го удира огледалото OQ под прав агол во R , како на цртежот. Растојанието OR е 5 cm . Зракот XU е $d\text{ cm}$ од огледалот OQ . Колку е d ?

A) 4 B) 4,5 C) 5 D) 5,5 E) 6

29. Нека $M(k)$ е максималната вредност на $|4x^2 - 4x + k|$ за x во интервалот $[-1,1]$ каде k може да биде било кој реален број. Колку изнесува минималната вредност на $M(k)$?

A) 4 B) $\frac{9}{2}$ C) 5 D) $\frac{11}{2}$ E) 8

30. Една игра се добива кога еден играч ќе добие предност од 3 поени во однос на другиот. Двајца играчи А и В ја играат играта и во даден момент, играчот А има 1 поен предност. Секој играч има еднаква веројатност да го освои секој поен. Која е веројатноста играчот А да ја добие играта?

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

ОДГОВОРИ 2021

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