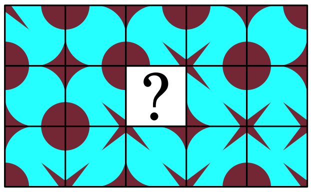
Matematický KLOKAN 2020

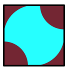
www.matematickyklokan.net

kategorie **Benjamín**

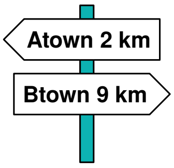
Úlohy za 3 body

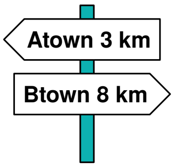
1. Který dílek je třeba doplnit do skládačky, aby obrazce na ní byly souměrné?

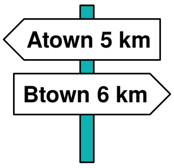


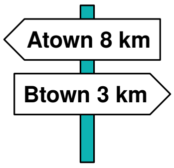
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

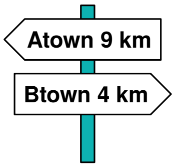
2. Cestou z Atown do Btown míjela Anička čtyři z pěti následujících ukazatelů. Který nemohla potkat?

(A) 

(B) 

(C) 

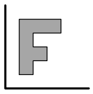
(D) 

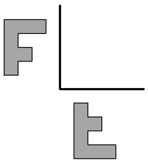
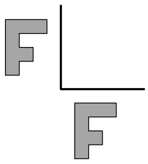
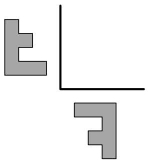
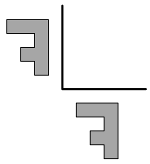
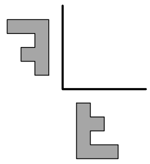
(E) 

3. Marek chce na oslavu upéct 24 muffinů. Na 6 muffinů potřebuje 2 vejce, doma ale žádné nemá. Vejce se prodávají v baleních po šesti kusech. Kolik takových balení musí Marek koupit, když mu po pečení má zbýt co nejméně vajec?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 8

4. Fiona překreslila písmeno F souměrně podle dvou na sebe kolmých os. Jak budou její překreslená písmena F vypadat?

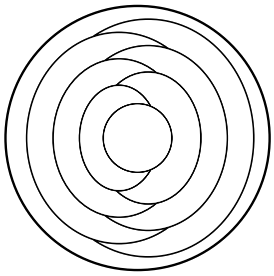


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

5. Marie měla 10 listů papíru. Některé z nich rozstříhala na 5 částí. Takto získala 22 kusů papírů. Kolik listů rozstříhala?

(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7 (E) 8

6. Šárka vybarvila každou část nakresleného obrázku jednou z barev: červená, modrá, žlutá. Sousedící části vybarvila různými barvami. Začala od vnější části modrou barvou. Kolik částí vybarvila modře?



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

7. Čtyři košíky obsahují postupně 1, 4, 6 a 9 jablek. Jaký nejmenší počet jablek musíme přemístit, abychom měli v každém košíku stejný počet jablek?

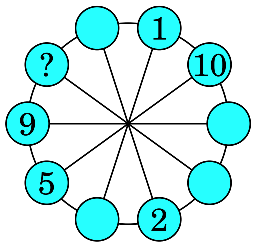
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10

8. Když Batman opouštěl svou jeskyni, hodiny ukazovaly 20:20. Když se vrátil zpět do své jeskyně a zavěsil se k odpočinku vzhůru nohama, viděl na hodinách opět 20:20. Po jak dlouhé době se vrátil do své jeskyně?

(A) 3 hodiny 28 minut (B) 3 hodiny 40 minut (C) 3 hodiny 42 minut
(D) 4 hodiny 18 minut (E) 5 hodin 42 minut

Úlohy za 4 body

9. Do kroužků byla zapsána čísla 1 až 10 tak, že součet dvou sousedních čísel je stejný jako součet jejich protějších čísel. Několik zapsaných čísel vidíš na obrázku. Které číslo bylo zapsáno místo otazníku?

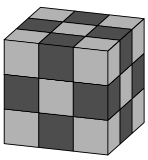
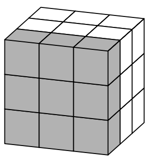
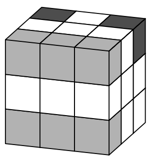
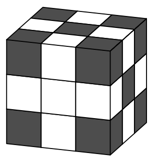
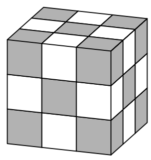


(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7 (E) 8

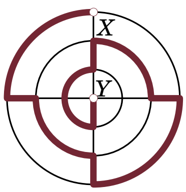
10. Potká se elf s trolem. Trol vždy lže, zatímco elf vždy říká pravdu. Kterou z následujících vět mohou říci oba dva?

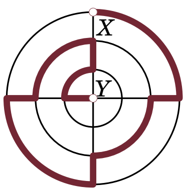
(A) Já vždy lžu. (B) Ty říkáš pravdu. (C) Oba říkáme pravdu.
(D) Já říkám pravdu. (E) Pouze jeden z nás říká pravdu.

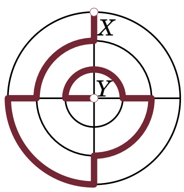
11. Maruška má 10 bílých, 9 šedých a 8 černých stejně velkých kostek. Z těchto kostek skládá krychli $3 \times 3 \times 3$. Kterou z následujících krychlí mohla složit?

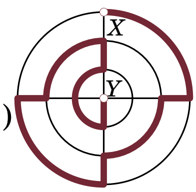
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

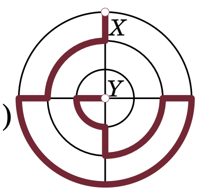
12. Na následujících obrázcích je vyznačeno 5 různých cest z bodu X do bodu Y. Která z nich je nejkratší?

(A) 

(B) 

(C) 

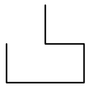
(D) 

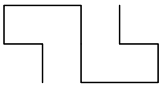
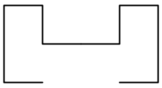
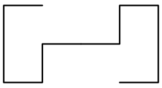
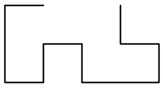
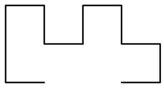
(E) 

13. Táta má se svými třemi dětmi v každém roce 1. dubna úmluvu. O všem, co chtějí tento den společně podniknout, rozhodují hlasováním. Každý z nich má tolik hlasů, kolik je mu let. Zatím táta hlasování vždy vyhrává. Při letošním hlasování bude tátovi 36 let a jeho dětem 13, 6 a 4. Kolik let ještě potrvá, než budou děti poprvé schopny společně tátu přehlasovat?

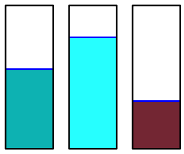
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 13 (E) 14

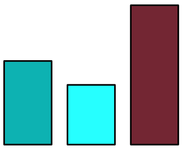
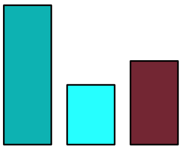
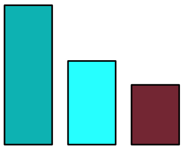
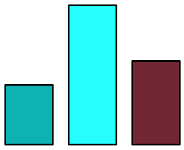
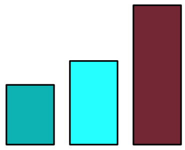
14. Jirka má dva stejné kusy drátu, které mají tvar zakreslený na obrázku vpravo. Který z následujících tvarů nemůže vyrobit spojením těchto dvou kusů?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

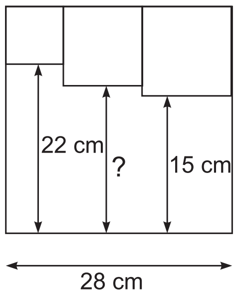
15. Maruška nalila do tří nádob tvaru kvádru stejné množství kapaliny. Při pohledu zepředu vypadají všechny tři nádoby stejně, ale stejné množství kapaliny má v těchto nádobách různou výšku hladiny. Který z následujících obrázků odpovídá pohledu na tyto tři nádoby shora?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

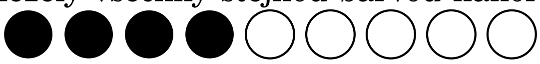
16. Do většího čtverce jsou vepsány tři menší čtverce (jak je zakresleno na obrázku). Urči délku úsečky s otazníkem.

(A) 17 cm (B) 17,5 cm (C) 18 cm (D) 18,5 cm (E) 19 cm

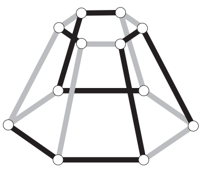


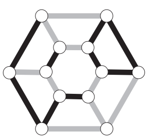
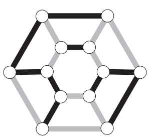
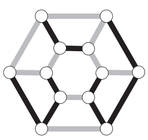
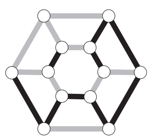
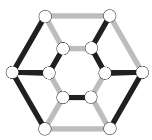
Úlohy za 5 bodů

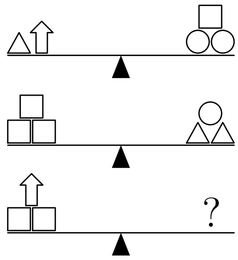
17. Máme devět žetonů z jedné strany bílých a z druhé strany černých. Žetony leží na stole 4 černou stranou nahoru a 5 bílou stranou nahoru. Urči nejmenší počet tahů potřebných k tomu, aby žetony ležely všechny stejnou barvou nahoru, když v každém tahu otočíš 3 žetony.



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

18. Jak vypadá objekt  při pohledu shora?

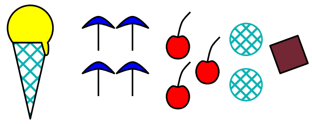
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 



19. Máme tři rovnoramenné váhy. Dvě jsou vyvážené. Která z následujících možností vyváží ramena třetí váhy?

(A) △△△△□ (B) △△△○ (C) △○○○ (D) △□□□□ (E) ○○□

20. Deset dětí si koupilo po jednom kopečku zmrzliny. Celkem si zakoupily 4 kopečky vanilkové, 3 kopečky pistáciové, 2 kopečky citrónové a 1 kopeček mangové. Kopečky byly ozdobeny každý jednou z následujících ozdob: 4 deštníčky, 3 třešinky, 2 oplatky a 1 čtvereček čokolády. Ozdobeny byly tak, že žádné dvě zmrzliny nebyly stejné. Jakou kombinaci nemohl nikdo mít?



(A) pistáciová s třešinkou (B) mangová s deštníčkem (C) vanilková s deštníčkem
(D) citrónová s oplatkou (E) vanilková se čtverečkem čokolády

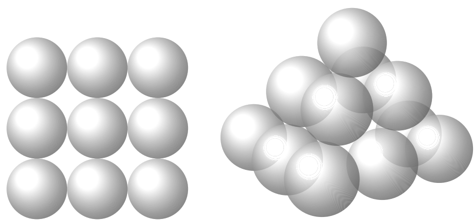
21. Trojciferné číslo budeme nazývat „pěkné“, pokud hodnota prostřední číslice je větší než součet krajních. Urči největší počet po sobě jdoucích „pěkných“ trojciferných čísel.

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

22. V šachovém turnaji má Karel odehrát celkem 15 her. Po nějaké době je jeho průběžné skóre následující: polovinu odehraných her vyhrál, třetinu odehraných her prohrál a dvě skončily remízou. Kolik her ještě zbývá Karlovi odehrát?

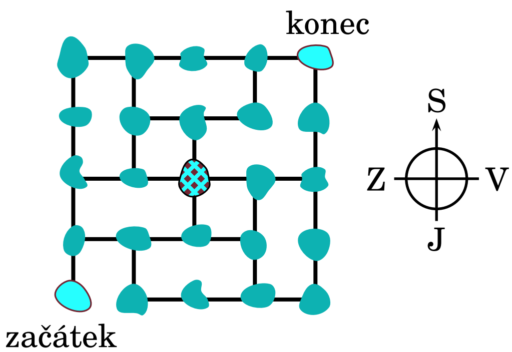
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

23. Dan si postavil z kuliček pyramidu. Čtvercová základna obsahuje 9 kuliček, střední vrstva 4 a nahoře je jedna kulička. Aby se mu pyramida nerozkutálela, slepil kuličky ve všech místech dotyku. V kolika místech pyramidu slepil?



(A) 20 (B) 24 (C) 28 (D) 32 (E) 36

24. Na obrázku jsou zakresleny ostrovy a jejich propojení mosty. Pošťák potřebuje navštívit všechny ostrovy, ale každý jen jednou. První navštíví ostrov označený „začátek“ a potřebuje skončit na ostrově označeném „konec“. Kterým směrem musí pokračovat dál ve chvíli, kdy dojde na vyznačený ostrov uprostřed?



(A) na sever (S) (B) na východ (V) (C) na jih (J)
(D) na západ (Z) (E) taková cesta neexistuje

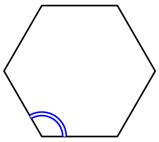
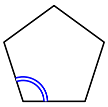
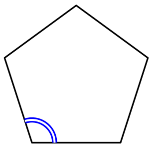
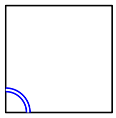
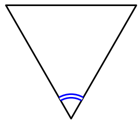
Matematický KLOKAN 2020

www.matematickyklokan.net

kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Ve kterém z pravidelných mnohoúhelníků na obrázcích je vyznačený úhel největší?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

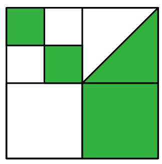
2. Kamarádi Michal a Daniel řeší Matematického klokana. Michal počítá každý den 6 úloh a Daniel 4 úlohy. Za kolik dnů Daniel vyřeší stejný počet úloh jako Michal za čtyři dny?

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

3. Který ze zlomků nabývá největší hodnoty?

(A) $\frac{8+5}{3}$ (B) $\frac{8}{3+5}$ (C) $\frac{3+5}{8}$ (D) $\frac{8+3}{5}$ (E) $\frac{3}{8+5}$

4. Velký čtverec na obrázku je rozdělen na menší čtverce. V jednom ze čtverců je zakreslena úhlopříčka. Jaká část obsahu velkého čtverce je bílá?



(A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{1}{2}$

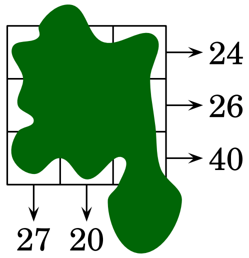
5. Fotbalového turnaje se účastní 4 týmy. Hrají každý s každým právě jednou. V každém zápase vítěz získá 3 body a poražený 0 bodů. Za remízu oba týmy získají 1 bod. Kolik bodů celkem nemůže žádný z týmů po odehrání všech zápasů získat?

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

6. Eva násobí tři různá čísla z těchto čísel: $-5, -4, -1, 2, 3, 6$. Kterou nejmenší hodnotu může takto získat?

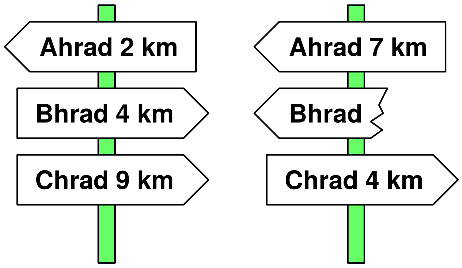
(A) -120 (B) -90 (C) -48 (D) -15 (E) 6

7. V každém poli tabulky 3×3 bylo napsáno přirozené číslo. Na tabulku se rozlila barva a čísla zakryla. Zůstaly jen součty čísel v každém řádku a součty čísel v prvních dvou sloupcích, jak vidíš na obrázku. Kolik je součet čísel ve třetím sloupci?



(A) 41 (B) 43 (C) 44 (D) 45 (E) 47

8. Nejkratší cesta z Ahradu do Chradu vede přes Bhrad. Po této cestě jsme minuli dva ukazatele. Jaká vzdálenost byla zapsána na zlomené směrovce?



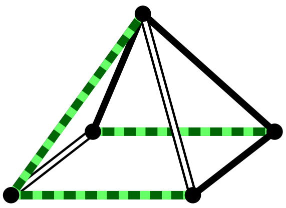
(A) 1 km (B) 3 km (C) 4 km (D) 5 km (E) 9 km

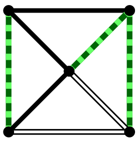
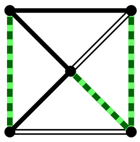
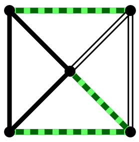
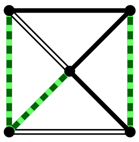
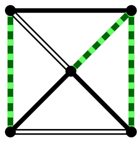
Úlohy za 4 body

9. Anna chce každý den v březnu ujít v průměru 5 km. Před spaním 19. března si spočítala, že doposud ušla 107 km. Jakou vzdálenost potřebuje denně ve zbývajících březnových dnech v průměru ujít, aby dosáhla svého cíle?

(A) 5,4 km (B) 5 km (C) 4 km (D) 3,6 km (E) 3,1 km

10. Jitka sestavila z tyčinek tří různých barev pravidelný čtyřboký jehlan na obrázku. Jak jej uviděla při pohledu shora?

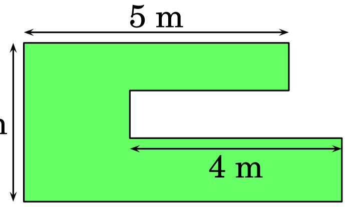


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

11. Každý žák ve třídě plave nebo tančí nebo obojí. Tři pětiny třídy plavou a tři pětiny tančí. Pět žáků plave i tančí. Kolik žáků je ve třídě?

(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30 (E) 35

12. Všechny strany zahrady, kterou vidíš na obrázku, jsou buď navzájem rovnoběžné, nebo navzájem kolmé. Některé z rozměrů jsou uvedeny v obrázku. Urči obvod této zahrady.

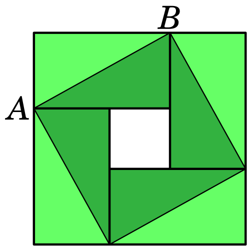


(A) 22 m (B) 23 m (C) 24 m (D) 25 m (E) 26 m

13. Libor má 27 shodných malých krychlí; každá má právě dvě sousední stěny červené. Ze všech složil velkou krychli tak, že měla největší možný počet stěn celých červených. Kolik jich bylo?

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

14. Velký čtverec na obrázku je složen ze čtyř shodných obdélníků a malého čtverce. Obsah velkého čtverce je $49\,\mathrm{cm}^2$ a délka úhlopříčky AB jednoho z obdélníků je $5\,\mathrm{cm}$. Vypočítej obsah malého čtverce.



(A) $1\,\mathrm{cm}^2$ (B) $4\,\mathrm{cm}^2$ (C) $9\,\mathrm{cm}^2$ (D) $16\,\mathrm{cm}^2$ (E) $25\,\mathrm{cm}^2$

15. Mojmírovy úspory představují 20 % úspor jeho bratra. O kolik procent se musí Mojmírovy úspory zvýšit, aby oba měli naspořenou stejnou částku?

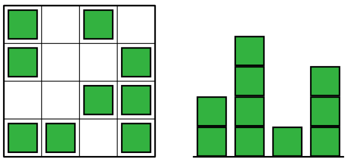
(A) o 20 % (B) o 80 % (C) o 120 % (D) o 180 % (E) o 400 %

16. Dvanáct barevných kostek je poskládáno vedle sebe do jedné řady. Tři z nich jsou modré, dvě bílé, tři červené a čtyři zelené. Na jednom konci řady je bílá kostka a na druhém konci červená. Všechny červené kostky stojí v této řadě vedle sebe a všechny zelené jsou také vedle sebe. Desátá kostka zleva je modrá. Urči barvu šesté kostky zleva.

(A) zelená (B) bílá (C) modrá
(D) červená (E) červená nebo modrá

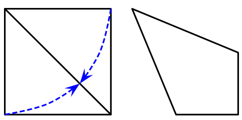
Úlohy za 5 bodů

17. Irena postavila ze stejných dřevěných kostek model města. Na jednom z obrázků vidíš pohled na město shora a na druhém pohled z boku, nevíme však ze které strany. Vypočítej největší možný počet použitých kostek pro vytvoření tohoto modelu.



(A) 25 (B) 24 (C) 23 (D) 22 (E) 21

18. Zuzana vzala čtvercový list papíru, složila jeho dvě sousední strany k úhlopříčce, jak je znázorněno na obrázku, a dostala tak čtyřúhelník. Urči velikost největšího vnitřního úhlu tohoto čtyřúhelníku.



(A) 112,5° (B) 120° (C) 125° (D) 135° (E) 150°

19. Kolik existuje čtyřmístných čísel, pro která zároveň platí, že polovina takového čísla je dělitelná 2, jeho třetina je dělitelná 3 a jeho pětina je dělitelná 5?

(A) 1 (B) 7 (C) 9 (D) 10 (E) 11

20. Soňa připsala ke každé straně čtverce kladné celé číslo. Potom připsala ke každému vrcholu tohoto čtverce součin čísel napsaných u stran, které z tohoto vrcholu vycházejí. Součet čísel napsaných u všech vrcholů je 15. Urči součet čísel napsaných u všech stran čtverce.

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 15

21. Laura má ve stavebnici 52 shodných rovnoramenných pravoúhlých trojúhelníků. Z některých z nich chce poskládat čtverec. Kolik různě velkých čtverců může vytvořit?

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

22. U každého ze čtyř rohů bazénu 10 m$\times$25 m stojí jedno dítě. Jejich trenér stojí někde na okraji bazénu. Na jeho pokyn k němu tři děti přijdou, každé z nich po nejkratší možné cestě. Dohromady ušly 50 metrů. Urči nejkratší možnou vzdálenost, kterou k trenérovi ujde čtvrté dítě.

(A) 10 m (B) 12 m (C) 15 m (D) 20 m (E) 25 m

23. Aleš, Bedřich a Karel závodili v běhu. Vyběhli současně a každý běžel stále stejnou rychlostí. Když Aleš doběhl do cíle, Bedřich byl od cílové čáry ještě 15 metrů a Karel 35 metrů. Když byl Bedřich v cíli, Karlovi do cíle zbývalo ještě 22 metrů. Vypočítej délku závodní tratě.

(A) 135 m (B) 140 m (C) 150 m (D) 165 m (E) 175 m

24. Tom hledal ve hře Logik čtyřmístné číslo. Při následujících pěti pokusech ho sice neuhodl, ale získal o něm tyto informace:

$\boxed{4}\boxed{1}\boxed{3}\boxed{2}$ „Máš dvě číslice správně, ale na nesprávných pozicích.“
$\boxed{9}\boxed{8}\boxed{2}\boxed{6}$ „Máš jednu číslici správně a na správné pozici.“
$\boxed{5}\boxed{0}\boxed{7}\boxed{9}$ „Máš dvě číslice správně, jenom jedna z nich je na správné pozici.“
$\boxed{2}\boxed{7}\boxed{4}\boxed{1}$ „Máš jednu číslici správně, ale na nesprávné pozici.“
$\boxed{7}\boxed{6}\boxed{4}\boxed{2}$ „Žádná z číslic není správná.“

Napověz Tomovi poslední číslici hledaného čísla.

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 9

Matematický KLOKAN 2020

www.matematickyklokan.net

kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

1. Jestliže seřadíme hodnoty následujících výrazů podle velikosti, který výraz bude uprostřed?

(A) $1 + 2345$ (B) $12 + 345$ (C) $123 + 45$ (D) $1234 + 5$ (E) 12345

2. Součet dvou dvojmístných čísel (na obrázku vlevo) tvořených číslicemi A, B, C, D je 79. Určete součet čtyř dvojmístných čísel vpravo.

$$\begin{array}{r} A\,B \\ +\,C\,D \\ \hline 7\;9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} A\,D \\ +\,C\,D \\ +\,A\,B \\ +\,C\,B \\ \hline ? \end{array}$$

(A) 79 (B) 158 (C) 179 (D) 237 (E) 316

3. Součet čtyř po sobě jdoucích celých čísel je roven 2. Určete nejmenší z těchto čísel.

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

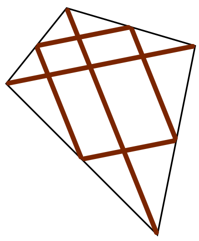
4. Oba letopočty 2020 a 1717 jsou zapsány opakujícím se dvojmístným číslem. Po kolika letech od roku 2020 nastane nejbližší další rok, jehož číselný zápis bude mít stejnou vlastnost?

(A) 99 (B) 101 (C) 111 (D) 121 (E) 202

5. Marie měla 10 výstřižků papíru, z nichž některé měly tvar čtverce a ostatní tvar trojúhelníku. Tři čtverce rozstřihla po úhlopříčce, pak spočítala vrcholy všech 13 výstřižků a došla k číslu 42. Kolik výstřižků mělo tvar trojúhelníku, než začala stříhat?

(A) 8 (B) 7 (C) 6 (D) 5 (E) 4

6. Martin rozřezal dřevěnou lať na 6 částí tak, aby z nich mohl vytvořit kostru draka. Dvě části o délce 120 cm a 80 cm použil jako úhlopříčky, zbylými čtyřmi částmi spojil středy stran draka (viz obrázek). Jakou délku měla původní lať?

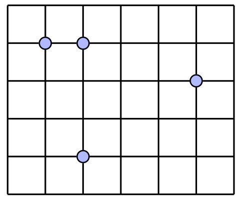


(A) 300 cm (B) 360 cm (C) 400 cm (D) 420 cm (E) 440 cm

7. Kdo je matka dcery matky Aniččiny matky?

(A) Aniččina sestra (B) Aniččina neteř (C) Aniččina matka
(D) Aniččina teta (E) Aniččina babička

8. V jednotkové čtvercové síti jsou vyznačeny čtyři mřížové body. Určete nejmenší z obsahů trojúhelníků, jejichž vrcholy leží právě ve třech z vyznačených bodů.



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

Úlohy za 4 body

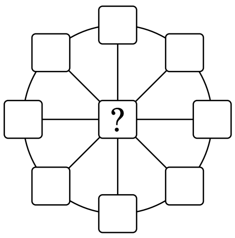
9. Jestliže a, b, c a d jsou celá čísla, pro něž platí $ab = 2cd$, které z následujících čísel **nemůže** být rovno součinu $abcd$?

(A) 50 (B) 100 (C) 200 (D) 450 (E) 800

10. První strana rovnoramenného trojúhelníku má délku 20 cm. Délka druhé strany trojúhelníku je rovna dvěma pětinám délky třetí strany. Určete obvod takového trojúhelníku.

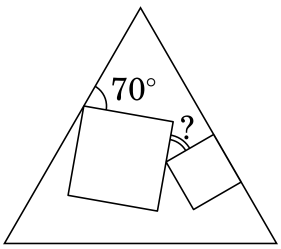
(A) 36 cm (B) 48 cm (C) 60 cm (D) 72 cm (E) 90 cm

11. V každé z devíti buněk obrazce má být napsáno přirozené číslo. Součet každé trojice čísel ležících na průměru obrazce má být 13 a součet všech osmi čísel na obvodu obrazce má být 40. Které číslo bude ve středové buňce?



(A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 10 (E) 12

12. V rovnostranném trojúhelníku leží dva dotýkající se čtverce. Strana jednoho z nich leží na straně trojúhelníku a vrchol druhého z nich leží na jiné straně trojúhelníku. Na obrázku je vyznačena velikost jednoho úhlu. Určete velikost úhlu označeného otazníkem.

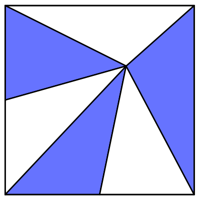


(A) 25° (B) 30° (C) 35° (D) 45° (E) 50°

13. Platí-li pro reálná čísla x, y rovnost $17x + 51y = 102$, určete hodnotu výrazu $9x + 27y$.

(A) 54 (B) 36 (C) 34
(D) 18 (E) hodnotu nelze určit

14. Čtvercové vitrážové okno o obsahu $81\,\mathrm{dm}^2$ je tvořeno šesti trojúhelníky stejných obsahů (viz obrázek). Ve společném vrcholu všech trojúhelníků sedí moucha. Jak daleko je od spodního okraje okna?



(A) 5 dm (B) 5,5 dm (C) 6 dm (D) 6,5 dm (E) 7 dm

15. Z číslic 1 až 9 vytvořme všechna taková devítimístná čísla, aby se v každém z nich každá číslice vyskytovala právě jednou. Jaká část z těchto čísel je dělitelná číslem 18?

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

16. Velká krychle se skládá z 64 shodných malých krychlí. Tři stěny velké krychle obarvíme po celé ploše tak, abychom získali co nejvíce malých krychlí, které mají obarvenu právě jednu stěnu. Kolik takových malých krychlí bude?

(A) 27 (B) 28 (C) 32 (D) 34 (E) 40

Úlohy za 5 bodů

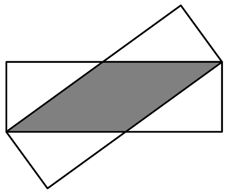
17. Julie vložila znaménko krát mezi druhou a třetí číslici čísla 2020 $(20 \cdot 20)$ a získala tak druhou mocninu přirozeného čísla. Kolik čísel mezi 2010 a 2099 má tuto vlastnost?

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

18. Na stole leží modely aut a letadel. Každý model je buď modrý, nebo červený. Každý model je buď na benzín, nebo na baterie. Víme:
– je-li model na benzín, jedná se o auto;
– je-li model modrý, jedná se o letadlo.
Které z následujících tvrzení je pravdivé?

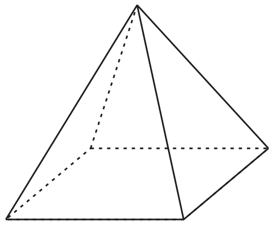
(A) Všechny červené modely jsou auta.
(B) Všechna auta jsou na benzín.
(C) Všechny modely na baterie jsou modré.
(D) Všechna letadla jsou modrá.
(E) Všechny modré modely jsou na baterie.

19. Dva shodné obdélníky o stranách délek 3 cm a 9 cm se překrývají tak, že mají společnou jednu úhlopříčku (viz obrázek). Vypočtěte obsah šedé plochy.



(A) $12\,\text{cm}^2$ (B) $13{,}5\,\text{cm}^2$ (C) $14\,\text{cm}^2$ (D) $15\,\text{cm}^2$ (E) $16\,\text{cm}^2$

20. Max označil vrcholy čtyřbokého jehlanu čísly 1, 2, 3, 4, 5, přitom každé použil právě jednou. Na každou stěnu pak napsal součet čísel na jejích vrcholech. Čtyři z těchto součtů byly rovny 7, 8, 9, 10. Najděte součet čísel napsaný na páté stěně.



(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

21. Do tabulky na obrázku vepisujeme čísla tak, aby se součty čísel v každém řádku a v každém sloupci rovnaly. Určete číslo patřící do šedě zbarveného pole.

1		6	3
	2	2	8
	7		4
		7	

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

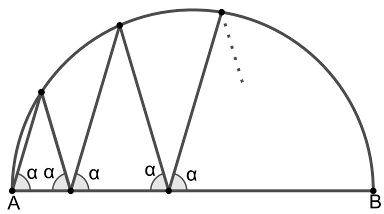
22. Eva, Lucie a Magda spolu hrály turnaj v piškvorkách. Každé partie se účastnily právě dvě z těchto dívek, žádná neskončila remízou. Po každé partii nastoupila vítězka předchozí partie a dívka, která ji nehrála. Eva hrála celkem 10krát, Lucka 15krát a Magda 17krát. Kdo všechno mohl vyhrát druhou partii?

(A) Eva (B) Lucie (C) Magda
(D) Eva nebo Magda (E) Lucie nebo Magda

23. Uvažujme osm po sobě jdoucích trojmístných čísel takových, že každé z nich je dělitelné svou poslední číslicí (číslem na pozici jednotek). Najděte ciferný součet nejmenšího z takových osmi čísel.

(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

24. Vrcholy lomené čáry leží na polokružnici nebo na jejím průměru AB (viz obrázek). Má počátek v bodě A a po sedmi zlomech končí v bodě B. Úhly, které svírají strany lomené čáry s průměrem AB, jsou shodné a jsou označeny α. Určete velikost úhlu α.



(A) 60° (B) 72° (C) 75°
(D) 80° (E) žádná z předchozích

Matematický KLOKAN 2020

www.matematickyklokan.net

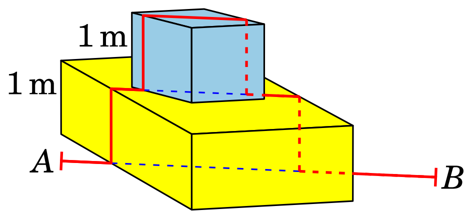
kategorie **Student**

Úlohy za 3 body

1. Určete součet posledních dvou číslic hodnoty výrazu $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

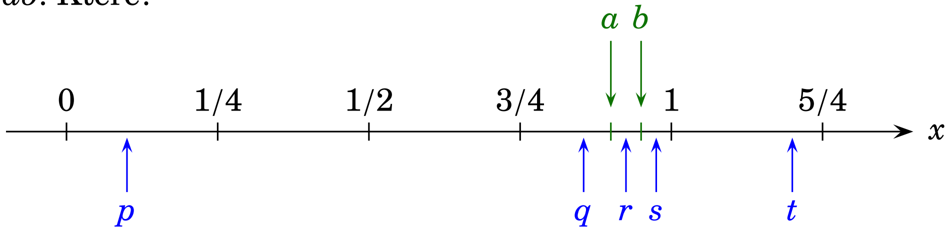
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 16

2. Mravenec každý den lezl z bodu A do bodu B po vodorovné podlaze po úsečce délky 5 m. Jednou se v cestě objevila překážka složená ze dvou kvádrů s výškami 1 m. Mravenec tentokrát leze po úsečce AB nebo přímo nad ní, přitom stejně jako na obrázku přelézá oba kvádry. Kolik metrů měří délka této cesty?



(A) $9-2\sqrt{2}$ (B) 7 (C) 9 (D) 10 (E) $5+4\sqrt{2}$

3. Robert přesně vyznačil na číselné ose čísla a a b. Jedno z čísel p, q, r, s, t je rovno součinu ab. Které?



(A) p (B) q (C) r (D) t (E) s

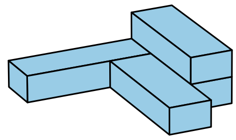
4. Pro přirozená čísla a, b, c platí $a \leqq b \leqq c$ a $abc = 1\,000\,000$. Určete největší možnou hodnotu b.

(A) 100 (B) 250 (C) 500 (D) 1 000 (E) 2 000

5. Na stole leží vedle sebe pět mincí, všechny lícem nahoru. V každém kroku vybereme právě tři z nich a převrátíme je. Najděte nejmenší počet kroků, po nichž mohou být všechny rubem nahoru.

(A) 3 (B) 4 (C) 5
(D) 8 (E) není možno je takto převrátit

6. Čtyři shodné kvádry jsou k sobě slepeny jako na obrázku. K natření jednoho takového samostatného kvádru potřebujeme právě jeden litr barvy. Kolik litrů barvy potřebujeme k natření slepeného tělesa?



(A) 3 (B) 3,25 (C) 3,5 (D) 3,75 (E) 4

7. Každá ze dvou hracích kostek má dvě stěny červené, dvě modré a dvě bílé. Určete pravděpodobnost, že při hodu oběma kostkami padnou na obou stejné barvy.

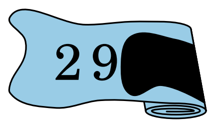
(A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{2}{9}$ (E) $\frac{1}{3}$

8. Jsou-li a, b a c celá čísla, které z následujících čísel nemůže být hodnotou výrazu $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 6 (E) 8

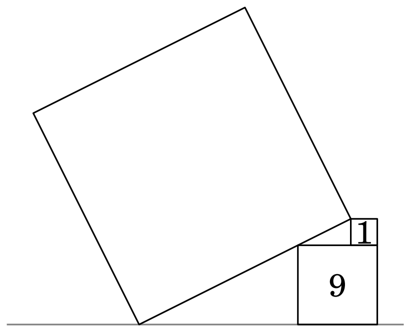
Úlohy za 4 body

9. Stomístné číslo začíná číslicemi 29. Kolik míst má jeho druhá mocnina?



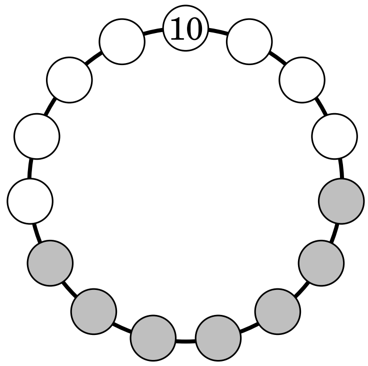
(A) 101 (B) 199 (C) 200
(D) 201 (E) nelze přesně určit

10. Čtverce na obrázku se vzájemně dotýkají. Nejmenší čtverec má s každým ze zbývajících čtverců společný vrchol. Čísla v menších čtvercích udávají jejich obsahy. Vypočtete obsah největšího čtverce.



(A) 49 (B) 80 (C) 81 (D) 82 (E) 100

11. Matouš má do každého z 15 polí na kružnici v obrázku zapsat celé číslo tak, aby jedním z nich bylo číslo 10. Přitom součet čísel v každých sedmi sousedících polích má být stejný; jedna z takových sedmic je vyznačena šedě. Pokud Matouš sečte všech 15 zapsaných čísel, kolik ze součtů 75, 216, 365 a 2020 může obdržet?

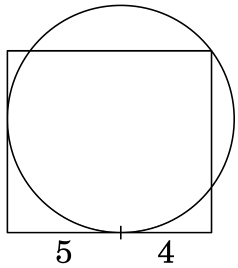


(A) žádný (B) jeden (C) dva (D) tři (E) čtyři

12. Pro členy posloupnosti (f_n) platí $f_1 = 1$, $f_2 = 3$ a $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$ pro $n \geqq 1$. Kolik sudých čísel je mezi prvními 2020 členy této posloupnosti?

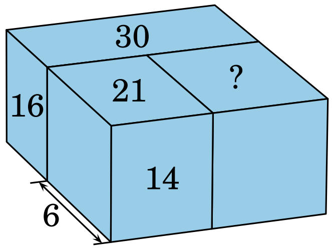
(A) 673 (B) 674 (C) 1010 (D) 1011 (E) 1347

13. Kružnice se dotýká dvou stran obdélníku a prochází jedním jeho vrcholem. Vzdálenosti bodu dotyku od vrcholů obdélníku, které jsou krajními body jedné dotýkající se strany, jsou 5 a 4, viz obrázek. Určete obsah obdélníku.



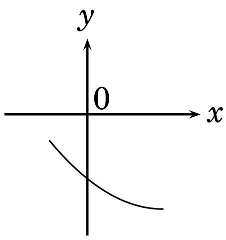
(A) 25π (B) 27π (C) 63
(D) 72 (E) žádný z předcházejících

14. Kvádr na obrázku je složen ze tří menších kvádrů. Hrana jednoho z nich má délku 6 a obsahy čtyř vyznačených stěn jsou 14, 21, 16 a 30. Určete obsah stěny označené otazníkem.



(A) 18 (B) 24 (C) 28
(D) 30 (E) nelze určit

15. Na obrázku vidíte část paraboly $y = ax^2 + bx + c$. Které z následujících čísel je kladné?



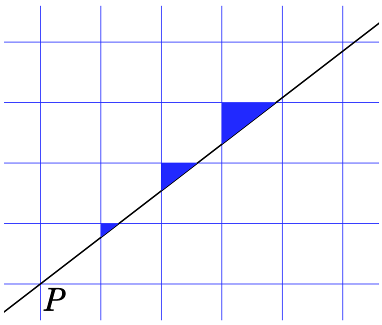
(A) c (B) $b + c$ (C) ab (D) ac (E) bc

16. Přirozené číslo N má mezi přirozenými čísly od 2 do 11 právě osm dělitelů. Která dvě přirozená čísla od 2 do 11 nemohou být děliteli čísla N?

(A) 2 a 3 (B) 4 a 5 (C) 6 a 7 (D) 7 a 8 (E) 10 a 11

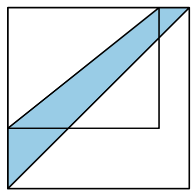
Úlohy za 5 bodů

17. Jarda nakreslil do čtvercové sítě přímku, která prochází mřížovým bodem P, a vybarvil tři trojúhelníky podle obrázku. Který z následujících výrazů udává postupný poměr jejich obsahů?



(A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 2 : 4
(C) 1 : 3 : 9 (D) 1 : 4 : 8
(E) žádný z předcházejících

18. Jednu stranu obdélníkové zahrady jsme prodloužili o 20 %, sousední o 50 %, čímž jsme získali čtvercovou zahradu jako na obrázku. Vyznačená oblast mezi úhlopříčkami staré a nové zahrady má obsah $30\,\mathrm{m}^2$. Určete obsah původní obdélníkové zahrady.



(A) $55\,\mathrm{m}^2$ (B) $60\,\mathrm{m}^2$ (C) $65\,\mathrm{m}^2$ (D) $70\,\mathrm{m}^2$ (E) $75\,\mathrm{m}^2$

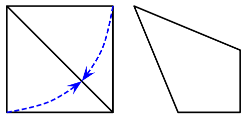
19. Cukrárna ráno nabízela 16 druhů zmrzliny, Alena si z nich vybrala 2 druhy. Večer se počet nabízených druhů zmenšil o několik vyprodaných. Bořek si ze zbylých vybírá 3 druhy, přitom má počet možných kombinací stejný, jako měla Alena ráno. Kolik druhů zmrzliny je vyprodáno?

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

20. Tonda má v krabici k dispozici 71 žetonů. V každém kroku buď může z krabice vyjmout 30 žetonů, nebo do ní 18 žetonů vrátit. Určete nejmenší možný počet žetonů, který může Tondovi v krabici zbýt po několika krocích.

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

21. Vojta přeložil čtvercový list papíru s obsahem 1 tak, že jeho sousední strany umístil na úhlopříčku, jak vidíte na obrázku. Určete obsah vzniklého čtyřúhelníku.

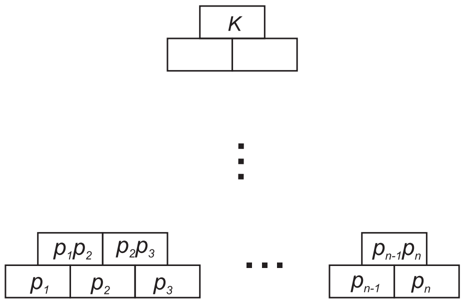


(A) $2-\sqrt{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\sqrt{2}-1$ (D) $\frac{7}{10}$ (E) $\frac{3}{5}$

22. Ledová kra má tvar krychle. Právě 90 % jejího objemu se nachází pod vodou. V jednu chvíli jsou nad vodou vidět části právě tří jejích hran. Tyto části mají délky 24 m, 25 m a 27 m. Určete délku hrany kry.

(A) 30 m (B) 33 m (C) 34 m (D) 35 m (E) 39 m

23. V polích dolního řádku pyramidy na obrázku jsou zleva doprava napsána navzájem různá prvočísla p_1 až p_n. V dalších řádcích je v každém poli pyramidy zapsán součin dvou čísel z polí ležících bezprostředně pod ním. V nejvyšším poli pyramidy je číslo $K = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_n^{a_n}$. Je-li $a_2 = 8$, určete počet polí s čísly dělitelnými číslem p_4.



(A) 4 (B) 16 (C) 24 (D) 28 (E) 36

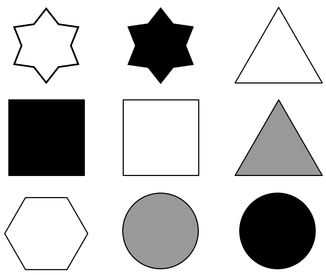
24. Anka a Bětka vyzvídají, který z obrázků vpravo se líbí Kláře. Anka ví, že Klára prozradila Bětce jeho tvar. Bětka ví, že Klára pověděla Ance jeho barvu (bílou, šedou, černou). Proběhla následující konverzace.

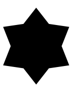
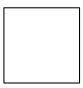
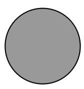
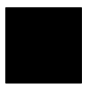
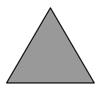
Anka: „Neznám Klářin oblíbený obrázek a vím, že ani Bětka ho nezná.“

Bětka: „Nejprve jsem neznala Klářin oblíbený obrázek, ale teď ho znám.“

Anka: „Už ho znám taky.“

Který obrázek se líbí Kláře?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Matematický KLOKAN 2020

www.matematickyklokan.net

Správná řešení

Cvrček

3 body: 1 A, 2 D, 3 A, 4 E, 5 A, 6 D,
4 body: 7 E, 8 E, 9 B, 10 C, 11 E, 12 A,
5 bodů: 13 B, 14 C, 15 D, 16 C, 17 C, 18 B.

Klokánek

3 body: 1 E, 2 E, 3 A, 4 E, 5 A, 6 A, 7 D, 8 D,
4 body: 9 C, 10 C, 11 E, 12 E, 13 B, 14 A, 15 D, 16 B,
5 bodů: 17 C, 18 B, 19 A, 20 D, 21 D, 22 D, 23 B, 24 D.

Benjamín

3 body: 1 E, 2 E, 3 B, 4 E, 5 A, 6 B, 7 C, 8 E,
4 body: 9 A, 10 D, 11 B, 12 C, 13 C, 14 E, 15 A, 16 E,
5 bodů: 17 B, 18 B, 19 C, 20 D, 21 D, 22 B, 23 E, 24 B.

Kadet

3 body: 1 A, 2 C, 3 A, 4 E, 5 E, 6 B, 7 B, 8 A,
4 body: 9 C, 10 B, 11 C, 12 C, 13 C, 14 A, 15 E, 16 A,
5 bodů: 17 B, 18 A, 19 D, 20 C, 21 C, 22 D, 23 D, 24 D.

Junior

3 body: 1 D, 2 B, 3 C, 4 B, 5 E, 6 C, 7 E, 8 A,
4 body: 9 B, 10 B, 11 A, 12 E, 13 A, 14 C, 15 C, 16 C,
5 bodů: 17 A, 18 E, 19 D, 20 C, 21 C, 22 E, 23 D, 24 B.

Student

3 body: 1 D, 2 C, 3 B, 4 D, 5 A, 6 A, 7 E, 8 B,
4 body: 9 B, 10 B, 11 A, 12 A, 13 D, 14 B, 15 E, 16 D,
5 bodů: 17 E, 18 E, 19 E, 20 C, 21 A, 22 A, 23 C, 24 E.