MAT SK

Marec 2022

Základní statistické charakteristiky

Počet účastníků: 1496
Čistá úspěšnost: 50,5 %
Korig. úspěšnost: 52,2 %
Hrubá úspěšnost: 55,9 %
Průměrné skóre: 17,7
Medián skóre: 17,8

Počet úloh: 35
Max. možné skóre: 35,0
Max. dosažené skóre: 35,0
Min. možné skóre: -8,8
Min. dosažené skóre: -2,5
Směr. odchylka skóre: 6,7

Matematika

1.

Jana natrie za dvadsať minút štyri metre plota. Lucia za rovnakú dobu natrie o polovicu kratší úsek plota než Jana. Celkom koľko metrov plota natrú obe dokopy za dve hodiny?

(A) 20 metrov
(B) 24 metrov
(C) 30 metrov
(D) 32 metrov
(E) **36 metrov**

2.

Katka začala pracovať v cukrárni za hodinovú mzdu M korún. Zo zarobených peňazí by si rada kúpila bicykel v cene K korún. Ak by jej hodinová mzda bola o 20 korún vyššia a bicykel by bol o 800 korún lacnejší, zvládla by si čiastku rovnú lacnejšej cene bicykla zarobiť práve za 100 hodín. Ktorý z nasledujúcich vzťahov popisuje uvedenú situáciu?

(A) $K = 100M + 20 + 800$
(B) $K < 100(M + 20)$
(C) $\boldsymbol{K = 100(M + 20) + 800}$
(D) $K < 100M + 800$
(E) $K = 100M + 20 - 800$

3.

O koľko percent (zaokrúhlene na celé percentá) sa zmenší objem kvádra, ak sa zmenší dĺžka každej jeho hrany o 20 %?

(A) o 20 %
(B) **o 49 %**
(C) o 51 %
(D) o 60 %
(E) Odpoveď nie je možné jednoznačne určiť.

4.

Papier formátu A2 vznikne z papiera formátu A1 jeho rozrezaním na dve rovnako veľké časti podľa osi dlhšej strany, podobne vznikne papier formátu A3 z papiera formátu A2 atď. Koľko rezov musíme urobiť, aby sme popísaným spôsobom z papiera formátu A2 dostali papier formátu A6?

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

5.

Koľkokrát je aritmetický priemer čísel 0, 30, 130 väčší než aritmetický priemer čísel 0, 30, 50?

(A) **2-krát**
(B) 2,6-krát
(C) 6-krát
(D) 9-krát
(E) 26,6-krát

Matematika

6.

Ako symetrické číslo označíme také číslo, ktoré má rovnakú hodnotu, či je čítané zľava doprava, alebo sprava doľava. O koľko je najväčšie párne päťciferné symetrické číslo väčšie než najmenšie nepárne štvorciferné symetrické číslo?

(A) o 88 667
(B) o 88 887
(C) o 88 997
(D) o 99 009
(E) o 99 999

7.

Dva rovnoramenné trojuholníky A a B majú rovnako dlhú základňu. Trojuholník A má dvakrát väčšiu výšku prislúchajúcu základni než trojuholník B. Koľkokrát je väčší obsah trojuholníka A než obsah trojuholníka B?

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

8.

Hodiny sa oneskorujú o 10 minút za každú hodinu reálneho času. Koľko hodín v skutočnosti je, ak dnes na poludnie ukazovali správne a teraz ukazujú 17.00?

(A) 16.10
(B) 17.10
(C) 17.50
(D) 18.00
(E) 18.50

9.

Ktorá z ponúknutých možností patrí do nasledujúceho vzťahu na miesto vyznačené podčiarknutím, aby vznikla rovnosť?

$$2 + 3(\underline{\qquad}) = \frac{a}{3}$$

(A) $\frac{a}{9} + \frac{1}{3}$

(B) $\boxed{\frac{a}{9} - \frac{2}{3}}$

(C) $\frac{a}{3} - \frac{2}{9}$

(D) $\frac{a}{9} + \frac{1}{9}$

(E) $\frac{a}{3} - 6$

Matematika

10.

Funkcia f je definovaná vzťahom $f(x)=\frac{4x}{3}$. Čomu sa rovná $f\left(\frac{1}{f(3)}\right)$?

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{3}{4}$

(D) $\frac{4}{3}$

(E) $\frac{16}{9}$

11.

Číslo k je najmenšie kladné celé číslo také, ktoré je deliteľné číslom 103 a zároveň jeho posledné dve cifry (v desiatkovom zápise) sú 12. Potom prvá cifra v desiatkovom zápise čísla k je:

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

12.

Uvažujme kladné celé číslo k také, že číslo $3k+1$ je párne a deliteľné piatimi. Potom posledná cifra čísla $9k+1$ v desiatkovom zápise je:

(A) 1
(B) 2
(C) 5
(D) 6
(E) **8**

13.

Ak sú A, B dve množiny také, že zároveň platí

$A=\{2, 4, 6\}$,

$(A \setminus B)\cup(B \setminus A)=\{1, 2, 3\}$,

potom pre množinu B platí:

(A) $B=\emptyset$

(B) $B=\{1, 2, 3\}$

(C) $B=\{1, 3, 5\}$

(D) $B=\{1, 3, 4, 6\}$

(E) $B=\{1, 2, 5, 6\}$

Matematika

14.

V klobúku sú tri loptičky. Tomáš o nich povedal: „Aspoň dve loptičky sú čierne.“ Negácia Tomášovho výroku je:

(A) „Najviac jedna loptička je čierna.“
(B) „Najviac jedna loptička nie je čierna.“
(C) „Aspoň jedna loptička je čierna.“
(D) „Práve jedna loptička je čierna.“
(E) Žiadna z možností A až D.

15.

Počet všetkých racionálnych čísel x spĺňajúcich nerovnosť

$4x^2 + 2x + 1 \leq 8x - 5x^2$

sa rovná:

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) nekonečne veľa

16.

Počet riešení rovnice

$|x - 1| \cdot |x + 2| = (x - 1)(x + 2)$

v obore reálnych čísel sa rovná:

(A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8
(E) Rovnica má v obore reálnych čísel nekonečne veľa riešení.

17.

Výraz

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

sa pre každé nenulové reálne číslo x rovná:

(A) $\frac{1}{x}+2$
(B) x^3-2^3
(C) x^3
(D) $\boxed{x^6}$
(E) $x-2$

Matematika

18.

Pre akú hodnotu parametra p **nemá** rovnica

$$\frac{x-p}{x^2-x-12}=0$$

žiadne riešenie?

(A) len pre $p=1$

(B) len pre $p=3$

(C) len pre $p=1$ alebo $p=-1$

(D) **len pre** $p=-3$ **alebo** $p=4$

(E) Rovnica má pre každú hodnotu p aspoň jedno riešenie.

19.

Ktoré z čísel 1^{400}, 2^{300}, 3^{200}, 4^{100} je najväčšie?

(A) 1^{400}
(B) 2^{300}
(C) $\mathbf{3^{200}}$
(D) 4^{100}
(E) všetky čísla sú si rovné

20.

Zostavujeme stĺp z jedenástich na sebe postavených kociek, a to zo šiestich žltých, troch modrých a dvoch zelených. Koľkými spôsobmi je možné stĺp zostaviť, ak chceme aby stĺp neobsahoval žiadne dve po sebe idúce kocky rovnakej farby?

(A) **10**
(B) 16
(C) 24
(D) 42
(E) 60

21.

Ak zamiešame štandardný balíček s 52 hracími kartami (takže všetky karty sú rôzne, štyri z nich sú esá) tak, že výsledné poradie kariet je úplne náhodné, pravdepodobnosť, že vrchné štyri karty budú v nejakom poradí práve všetky štyri esá, je:

(A) $\frac{1}{4!}$

(B) $\frac{1}{48!}$

(C) $\left(\frac{1}{52!}\right)^4$

(D) $\boxed{\frac{4!48!}{52!}}$

(E) $\frac{48!}{4!52!}$

Matematika

22.

Je daná geometrická postupnosť s prvým členom $a_1 = 1$ a kvocientom $q = 3$. Potom súčin prvých desiatich členov tejto postupnosti sa rovná:

(A) 3^{10}
(B) **3^{45}**
(C) 10^3
(D) 10^{15}
(E) $3^{10} \cdot 10^3$

23.

Ak je

$\log_2(\log_2(\log_2(x))) = 1$,

x sa rovná:

(A) 4
(B) 8
(C) **16**
(D) 32
(E) 64

24.

Je daná aritmetická postupnosť s prvým členom $a_1 = 1$ a celočíselnou diferenciou d. Potom číslo 31 určite **nemôže** byť:

(A) druhým členom danej postupnosti
(B) tretím členom danej postupnosti
(C) štvrtým členom danej postupnosti
(D) **piatym členom danej postupnosti**
(E) šiestym členom danej postupnosti

25.

Sú dané funkcie

$f: \; y = 2 \sin x$,

$g: \; y = \sin^2 x$

Uvažujme dve tvrdenia:

1. Funkcie f a g majú rôznu najmenšiu periódu.

2. Funkcie f a g majú rovnaký obor hodnôt.

O týchto tvrdeniach sa dá povedať:

(A) platia obe
(B) platia obe pre všetky $x \geq 0$
(C) **platí len prvé**
(D) platí len druhé
(E) neplatí žiadne

26.

Pre funkciu $f: y = 3^{x+1} - 2 \cdot 3^x$ platí:

(A) nie je prostá
(B) nie je exponenciálna
(C) nie je rastúca ani klesajúca
(D) má s osou x dva priesečníky
(E) **má za definičný obor interval $(-\infty; \infty)$**

Matematika

27.

Funkcia $f: y = \sqrt{(x-1)^2 (4-x^2)}$ je definovaná práve pre všetky:

(A) $x \in \mathbb{R}$
(B) $x \in (-2; 2)$
(C) $x \in \langle -2; 2 \rangle$
(D) $x \in (-2; 2) \setminus \{1\}$
(E) $x \in \langle -2; 2 \rangle \setminus \{1\}$

28.

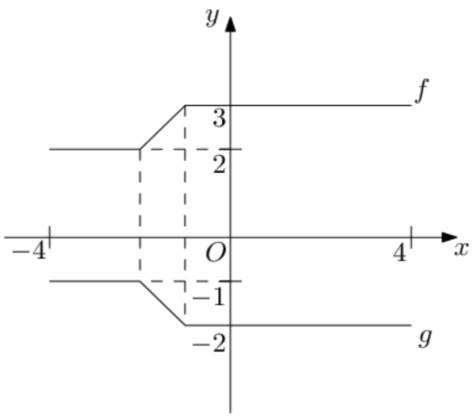
Uvažujme grafy lineárnych funkcií $f: y = 3x$ a $g: y = 4 - x$.

Akú hodnotu musí mať parameter a, aby graf funkcie $h(x) = 2x + a$ prechádzal priesečníkom grafov funkcií f a g?

(A) −2
(B) −1
(C) 0
(D) 1
(E) 2

29.

Na obrázku sú znázornené grafy funkcií f, g s definičným oborom $\langle -4; 4 \rangle$. Ktorý z nasledujúcich vzťahov platí pre každé x z tohto intervalu?



(A) $g(x) = f(x - 2) - 2$
(B) $\boldsymbol{g(x) = -f(x) + 1}$
(C) $g(x) = f(x - 2) - 2$
(D) $g(x) = f(x) - 3$
(E) $g(x) = -(f(x) - 4)$

Matematika

30.

Platí $\sin x = \frac{1}{3}$. Potom hodnota $\mathrm{tg}^2 x$ sa rovná:

(A) $\frac{1}{9}$

(B) $\frac{1}{8}$

(C) $\frac{2}{9}$

(D) $\frac{2}{3}$

(E) $\frac{8}{9}$

31.

Povrch kocky, v ktorej je vpísaná guľa s polomerom r, sa rovná:

(A) $3r^2$
(B) $4r^2$
(C) $6r^2$
(D) $8r^2$
(E) **Žiadna z možností (A) až (D) nie je správna.**

32.

Dĺžka strany pravidelného päťuholníka, ktorého uhlopriečka meria u cm, sa rovná:

(A) $u \cdot \frac{\cos 36°}{\sin 108°}$ cm

(B) $u \cdot \frac{\sin 36°}{\sin 54°}$ cm

(C) $u \cdot \frac{\sin 36°}{\sin 108°}$ **cm**

(D) $u \cdot \frac{\cos 54°}{\sin 36°}$ cm

(E) $u \cdot \frac{\sin 54°}{\sin 108°}$ cm

33.

Ak sú vektory (1, 3) a ($3 + x$, $4 - 2x$) rovnobežné, potom x sa rovná:

(A) -1

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{3}{4}$

(E) 1

Matematika

34.

Elipsa $9x^2 + 4y^2 = 144$ má ohniská v bodoch:

(A) $\left[0; 2\sqrt{5}\right]$**,** $\left[0; -2\sqrt{5}\right]$

(B) $\left[2\sqrt{5}; 0\right]$, $\left[-2\sqrt{5}; 0\right]$

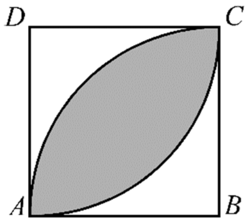
(C) $\left[\sqrt{5}; 0\right]$, $\left[-\sqrt{5}; 0\right]$

(D) $\left[0; \sqrt{5}\right]$, $\left[0; -\sqrt{5}\right]$

(E) Žiadna z možností (A) až (D) nie je správna.

35.

Šedá oblasť vo štvorci *ABCD* je prienik dvoch kruhov s tým istým polomerom rovným dĺžke strany štvorca a so stredmi v bodoch *B*, *D*. Pomer obsahu tejto oblasti k obsahu celého štvorca *ABCD* leží v rozmedzí:



(A) 0,4 až 0,45
(B) 0,45 až 0,5
(C) 0,5 až 0,55
(D) **0,55 až 0,6**
(E) 0,6 až 0,65