Národní srovnávací zkoušky

Matematika

Test z DUBNA 2017

Datum konání zkoušky: 1. dubna 2017
Počet řešitelů testu: 807
Počet úloh: 30
Průměrná vynechanost: 17,9 %
Správné odpovědi jsou označeny tučně

Max. možné skóre: 30
Max. dosažené skóre: 29,0
Min. možné skóre: -7,3
Min. dosažené skóre: -1,5
Průměrné skóre: 15,0

Zopakujte si základní informace ke zkoušce:

- Test obsahuje 30 úloh a na jeho řešení máte 90 minut čistého času.
- V průběhu testu můžete používat přiložené vzorce, prázdný sloupec je určen na vaše poznámky.
- U každé úlohy je jen jedna správná odpověď.
- Za každou správnou odpověď získáte bod, za špatnou 1/4 bodu ztrácíte.
- Nejlepší je řešit nejdříve snadné úlohy a k náročnějším se vrátit.
- **Nebuďte nervózní z toho, že nevyřešíte všechno, to se povede málokomu**

Matematika

1.

Dělíme-li čísla 125 a 240 přirozeným číslem n, vždy dostaneme zbytek 10. Číslo n může být rovno:

(A) 7
(B) 13
(C) 17
(D) 19
(E) **23**

2.

Jsou dány intervaly $\mathrm{K} = \langle -1; 3 \rangle$ a $\mathrm{L} = (-1; 3)$. Množina $(\mathrm{K} \cup \mathrm{L}) \setminus (\mathrm{K} \cap \mathrm{L})$ je rovna:

(A) $\langle -1; 3 \rangle$
(B) $(-1; 3)$
(C) $\{-1; 3\}$
(D) $(-\infty; \infty)$
(E) $\varnothing$

3.

Která z následujících množin se rovná množině $\mathrm{B} = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$?

(A) $\{x \in \mathbb{N}; -3 < x < 5\}$
(B) $\{x \in \mathbb{N}; -2 \leq x \leq 4\}$
(C) $\{x \in \mathbb{Z}; -3 < x \leq 5\}$
(D) $\{x \in \mathbb{Z}; -2 \leq x < 4\}$
(E) $\{x \in \mathbb{Z}; -2 \leq x < 5\}$

4.

Číslo 10 000 **nevznikne**:

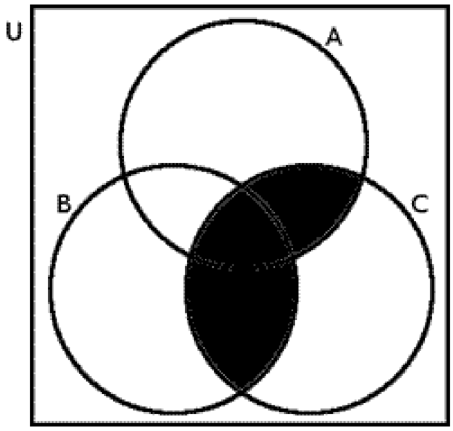
(A) zaokrouhlením čísla 10 004 na desítky
(B) zaokrouhlením čísla 10 040 na stovky
(C) **zaokrouhlením čísla 9 940 na stovky**
(D) zaokrouhlením čísla 9 500 na tisíce
(E) zaokrouhlením čísla 14 000 na desetitisíce

5.

Které z následujících tvrzení o výroku V: „Pravidelný čtyřboký jehlan má alespoň šest vrcholů.“ je pravdivé?

(A) Výrok V je pravdivý, jeho negací je výrok „Pravidelný čtyřboký jehlan má nejvýše pět vrcholů.“
(B) **Výrok V je nepravdivý, jeho negací je výrok „Pravidelný čtyřboký jehlan má nejvýše pět vrcholů.“**
(C) Výrok V je pravdivý, jeho negací je výrok „Pravidelný čtyřboký jehlan má alespoň pět vrcholů.“
(D) Výrok V je pravdivý, jeho negací je výrok „Pravidelný čtyřboký jehlan má nejvýše sedm vrcholů.“
(E) Výrok V je nepravdivý, jeho negací je výrok „Pravidelný čtyřboký jehlan má alespoň sedm vrcholů.“

6.



Na obrázku je Vennův diagram pro tři podmnožiny A, B, C základní množiny U. Černě vyplněná oblast odpovídá množině:

(A) $(A \cup B) \cap C$
(B) $(A \cup B) \cup C$
(C) $(A \cap B) \cap C$
(D) $(A \cap B) \cup C$
(E) $A \cup (B \cap C)$

7.

Ve dvou prodejnách je v jejich katalogu u stejného počítače uvedena stejná cena, ale v první prodejně při koupi počítače dostaneme slevu 15 % a pak ještě další slevu 1 800 korun. Ve druhé prodejně při koupi stejného počítače dostaneme slevu 25 %. Za těchto podmínek koupíme počítač v první prodejně o 300 korun výhodněji. Cena počítače v obou katalozích je:

(A) **15 000 korun**
(B) 16 000 korun
(C) 17 200 korun
(D) 18 000 korun
(E) 19 200 korun

8.

Číslo $\left\lfloor \left(\left(\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right)^2 \right)^2 \cdot \left(\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right)^2 \right\rfloor : \left(\frac{1}{2} \right)^{22}$ je rovno:

(A) 2^8
(B) 2^9
(C) 2^{10}
(D) 2^{-9}
(E) 2^{-8}

9.

Výraz

$$\frac{\binom{n-2}{3}+\binom{n-2}{n-4}}{\binom{n}{4}}\cdot\frac{n!}{4}$$

je pro všechna přirozená čísla $n \geq 4$ roven:

(A) $\frac{1}{4}$
(B) n
(C) $\binom{n}{4}$
(D) $(n-1)!$
(E) $n!$

10.

Tomášovi je t let, bratr Karel je o tři roky mladší. Tatínek bude za tři roky dvakrát starší než Tomáš tou dobou, zatímco maminka byla před čtyřmi roky třikrát starší než Tomáš tou dobou. Všem členům rodiny (mamince, tatínkovi, Karlovi a Tomášovi) je nyní dohromady:

(A) $(7t-12)$ let
(B) $(7t-9)$ let
(C) **$(7t-8)$ let**
(D) $(7t-3)$ let
(E) $(7t-2)$ let

11.

Které z následujících tvrzení o rovnici $\sqrt{x}+1=\sqrt{2x-2}$ řešené v $\mathbb{R}$ je pravdivé?

(A) Rovnice má jedno záporné řešení.
(B) Rovnice má dvě kladná řešení.
(C) Rovnice má jedno kladné řešení menší než 5.
(D) **Rovnice má jedno kladné řešení větší než 5.**
(E) Rovnice nemá žádné řešení.

12.

Kolik celých čísel x je řešením nerovnice $\left|\frac{10}{x}\right| > 2$?

(A) žádné
(B) **8**
(C) 9
(D) 10
(E) nekonečně mnoho

13.

Výraz $\sqrt[3]{x \cdot \sqrt{x^4}}$ je pro $x > 0$ roven výrazu:

(A) 1
(B) $\sqrt[3]{x}$
(C) $\sqrt{2}$
(D) x
(E) x^2

14.

Počet různých reálných kořenů rovnice $2x^4 = x^6$ je:

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 6

15.

V rovině je zadáno dvanáct různých přímek. Prvních pět přímek je vzájemně rovnoběžných a zbylých sedm přímek je kolmých k prvním pěti přímkám (jsou tedy také vzájemně rovnoběžné). Kolik existuje obdélníků (mezi něž počítáme i čtverce), jejichž všechny strany leží na některých z těchto přímek?

(A) 35
(B) 59
(C) 140
(D) 210
(E) 420

16.

Z Horní Lhoty do Prostřední Lhoty vedou tři cesty, z Prostřední Lhoty do Dolní Lhoty dvě cesty. Cesty mezi Lhotami se nekříží. Kolika způsoby lze vybrat trasu z Horní Lhoty do Dolní Lhoty přes Prostřední Lhotu a zpět tak, aby žádná z cest nebyla použita dvakrát?

(A) 6 způsoby
(B) 9 způsoby
(C) 10 způsoby
(D) 12 způsoby
(E) 36 způsoby

17.

Pravděpodobnost, že student bude psát test z matematiky, je rovna 50 %. Nezávisle na tom je pravděpodobnost, že bude v tentýž den zkoušený ze zeměpisu, rovna 40 %. Pravděpodobnost, že se studentovi v daný den podaří vyhnout testu z matematiky i zkoušení ze zeměpisu, je rovna:

(A) 10 %
(B) 20 %
(C) 30 %
(D) 45 %
(E) 70 %

Matematika

18.

Jestliže čísla

$a_1 = x^2$,

$a_2 = 4x$,

$a_3 = x + 12$

tvoří v tomto pořadí tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti, pak číslo x leží v intervalu:

(A) $\langle -5; -1)$

(B) $\langle -1; 3)$

(C) $\langle 3; 7)$

(D) $\langle 7; 11)$

(E) $\langle 11; 15)$

19.

Kterému z následujících čísel se rovná výraz $3\log_3 15 - 3\log_3 5$?

(A) -3
(B) 0
(C) **3**
(D) 6
(E) 9

20.

Funkce $f : y = \log_{1-a} x$ s reálným parametrem a je rostoucí mimo jiné pro a rovno:

(A) $-\frac{1}{2}$

(B) 0

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

(D) 1

(E) 2

21.

Které z následujících tvrzení o funkci $f : y = -2x^2 + 16x - 30$ je pravdivé?

(A) Funkce *f* má minimum v bodě $[2; -6]$.

(B) Funkce *f* má minimum v bodě $[3; 0]$.

(C) Funkce *f* má maximum v bodě $[5; 0]$.

(D) **Funkce *f* má maximum v bodě $[4; 2]$.**

(E) Funkce *f* má maximum v bodě $[6; -6]$.

Matematika

22.

Do definičního oboru funkce $y = \frac{1}{\sin x + \cos x}$ **nepatří** alespoň jedno číslo tvaru:

(A) $x = k \cdot \frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$

(B) $x = k \cdot \frac{\pi}{4}$**,** $k \in \mathbb{Z}$

(C) $x = k \cdot \pi$, $k \in \mathbb{Z}$

(D) $x = k \cdot \frac{\pi}{3}$, $k \in \mathbb{Z}$

(E) $x = k \cdot \frac{\pi}{6}$, $k \in \mathbb{Z}$

23.

První dva členy geometrické posloupnosti (a_n) jsou $a_1 = 2^{\frac{1}{2}}$, $a_2 = \sqrt[3]{3}$. Její člen a_{10} je roven:

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

(B) $\frac{27}{16}$

(C) $\frac{27}{32}$

(D) $\frac{81}{32}$

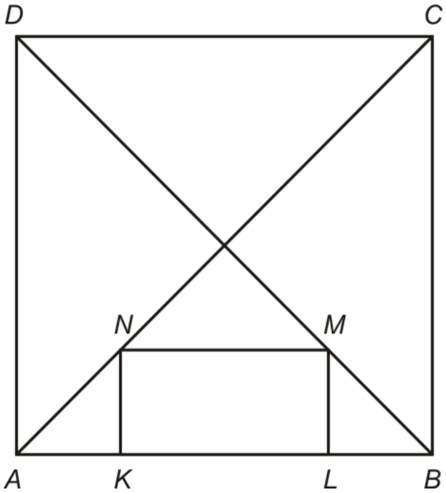
(E) $\frac{81}{64}$

24.

Je-li $x + \frac{1}{x} = -2$, pak hodnota výrazu $x^2 + \frac{1}{x^2}$ je rovna:

(A) 0
(B) 1
(C) **2**
(D) 4
(E) 16

25.



Obsah čtverce *ABCD* je *S*. Obsah obdélníka *KLMN* na obrázku za předopkladu, že $|AB| = 4|AK| = 4|LB|$, je:

(A) $\frac{S}{6}$

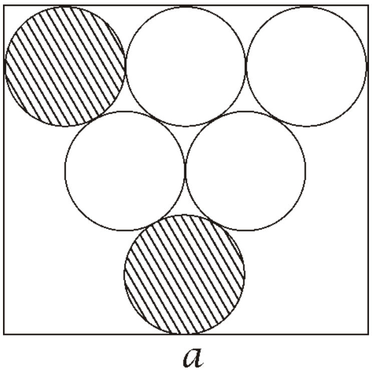
(B) $\frac{S}{8}$

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

(D) $\frac{S}{10}$

(E) $\frac{S}{12}$

26.



Do obdélníku, jehož jedna strana má délku *a*, je vepsáno šest shodných kruhů podle obrázku. Vzdálenost středů dvou vyšrafovaných kruhů je:

(A) $\frac{a}{2}$

(B) $\frac{2}{3}a$

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

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

(E) $\frac{\sqrt{2}}{2}a$

Matematika

27.

Pravidelný čtyřboký jehlan má stejné délky všech svých hran. Sinus odchylky dvou protilehlých bočních hran jehlanu je:

(A) 0

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

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

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

(E) **1**

28.

Úsečka AB je určena body $A=[-3;3]$ a $B=[6;2]$. Označíme-li S střed úsečky AB a v její délku, potom platí:

(A) $S=[-4,5;0,5]$, $v=\sqrt{10}$

(B) $S=[1,5;2,5]$, $v=\sqrt{34}$

(C) $S=[1,5;2,5]$, $v=\sqrt{82}$

(D) $S=[1,5;2,5]$, $v=\sqrt{10}$

(E) $S=[4,5;-0,5]$, $v=\sqrt{82}$

29.

Je dána kružnice $k: x^2+y^2-6x+8y+9=0$ a bod $M[1;-3]$. Vzdálenost bodu M od středu kružnice k je rovna:

(A) $\sqrt{5}$

(B) $\sqrt{17}$

(C) $\sqrt{31}$

(D) $\sqrt{53}$

(E) $\sqrt{65}$

30.

Jedním z vektorů, který je kolmý k vektoru $\vec{u}=(-4;2)$ a jehož velikost je $\sqrt{5}$, je vektor:

(A) $(-2;1)$

(B) $(1;-2)$

(C) $(1;2)$

(D) $(2;1)$

(E) $(2;4)$