Jméno a příjmení: Podpis:

---

1. Ze 60 zaměstnanců firmy jich 33 chodí do kurzu angličtiny a 26 do kurzu němčiny. Do žádného z těchto kurzů nechodí 6 lidí. Kolik zaměstnanců chodí do němčiny, ale ne do angličtiny?

   a) 20 b) 21
   c) 22 d) 23
   e) 24

   30 | - 6

2. Pro $x > 0$ platí $\left(\dfrac{4x^6}{9x^2 + x^4}\right)^{-1/2} =$

   a) $(3 + x)/(2x^2)$ b) $-2x^2/\sqrt{9 + x^2}$
   c) $-2x^2/(3 + x)$ d) $3/(2x(x + 3))$
   e) $\sqrt{9 + x^2}/(2x^2)$

   30 | - 6

3. Nerovnice $\sqrt{x^2 - 25} < x - 1$ platí právě pro

   a) $x \in (-\infty, 13)$ b) $x \in \langle 5, 13)$
   c) $x \in (-\infty, -5\rangle \cup \langle 5, 13)$ d) každé $x \in \mathbf{R}$
   e) neplatí pro žádné $x \in \mathbf{R}$

   30 | - 6

4. Na základě náčrtku zjistěte, kolik společných bodů má elipsa $x^2/25 + y^2/4 = 1$ s kružnicí $(x - 1)^2 + y^2 = 1$.

   a) žádný společný bod b) 1 společný bod
   c) 2 společné body d) 3 společné body
   e) 4 společné body

   30 | - 6

5. Na kterém z následujících intervalů je funkce $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ klesající?

   a) $(-\pi/2, \pi/2)$ b) $(0, \pi/2)$
   c) $(\pi/2, \pi)$ d) $(\pi/4, 3\pi/4)$
   e) $(-\pi/4, \pi/4)$

   50 | - 10

6. Rovnice $|x + 1| + |x - 3| = 2$

   a) má právě dvě kladná řešení b) má právě dvě záporná řešení
   c) má právě dvě řešení: jedno kladné a jedno záporné d) má nekonečně mnoho řešení
   e) nemá řešení

   50 | - 10

7. Řešením rovnice $5^{x+2} = 5^x + 2$ je

   a) každé reálné x b) každé $x > 0$
   c) rovnice nemá řešení d) $\log_5 12$
   e) $\log_5 \frac{1}{12}$

   50 | - 10

8. a, b, c, d jsou kladná čísla, pro která platí $a > d, c < b$. Která z následujících nerovností platit sice může, ale nemusí?

   a) $d + c < a + b$ b) $d - c < a - b$
   c) $dc < ab$ d) $b - d > c - a$
   e) $ac < ab$

   50 | - 10

9. Délky stran trojúhelníka jsou v poměru 2 : 3 : 3. Je-li α nejmenší úhel v tomto trojúhelníku, pak $\cos\alpha =$

   a) $7/9$ b) $1/3$
   c) $2\sqrt{2}/3$ d) $4\sqrt{2}/3$
   e) trojúhelník neexistuje

   50 | - 10

10. Rovnice přímky, na níž leží bod $A = [3, -1]$ a která je rovnoběžná s přímkou $p\colon x = 1 - 2t, y = 3 + t, t \in \mathbf{R}$, je

   a) $x + 2y - 1 = 0$ b) $x - 2y - 5 = 0$
   c) $2x - y - 7 = 0$ d) $2x + y - 5 = 0$
   e) žádná z předchozích možností není správná

   50 | - 10

11. Jestliže obvody čtverců tvoří geometrickou posloupnost s kvocientem $q = 5$, pak délky stran příslušných čtverců tvoří posloupnost, která

a) je geometrická s kvocientem 5/4 b) je geometrická s kvocientem $\sqrt{5}$
c) je geometrická s kvocientem 5 d) je geometrická s kvocientem 20
e) není geometrická

50
$\boxed{-10}$

12. Kružnice $K\colon (x+1)^2 + y^2 = 25$ má s přímkou $p\colon y = x + 2$ dva průsečíky. Označme $P = [r, s]$ ten z nich, který leží pod osou x. Pak $r - 2s =$

a) -3 b) -2
c) -1 d) 0
e) 1

50
$\boxed{-10}$

13. Je dána funkce $f(t) = 3t - 4$. Rovnost $f(2x + 3) = 0$ platí právě pro

a) $x = -3/2$ b) $x = 4/3$
c) $x = -5/6$ d) $x = 5/6$
e) $x = 1/6$

80
$\boxed{-16}$

14. Operace $\oplus$ je definována jako $a \oplus b = 4ab^2 + a - 5b$. Za jaké podmínky (kromě případu, že $x = y$) platí $x \oplus y = y \oplus x$?

a) platí vždy b) $2xy = 3$
c) $xy = -1$ d) $x = 5y$
e) $5x = y$

80
$\boxed{-16}$

15. Kolika způsoby lze do 7 očíslovaných důlků rozmístit 1 bílou, 4 černé a 2 zelené kuličky? Do každého důlku dáme jednu kuličku a kuličky jsou až na barvu nerozlišitelné.

a) $1! \cdot 4! \cdot 2!$ b) $7!/2!$
c) 36 d) 105
e) 216

80
$\boxed{-16}$

16. Čtyři kamarádi, Jan, Karel, Libor a Martin, studují každý na jiné fakultě VUT (FIT, FEKT, FSI a FAST) a každý se do školy dopravuje jinak (pěšky, na kole, autem, tramvají). Libor studuje na FEKT. Jan jezdí autem. Student FAST chodí pěšky. Student FIT se nejmenuje Jan a nejezdí tramvají. Karel nejezdí na kole. Které tvrzení je pravdivé?

a) Karel chodí pěšky. b) Karel studuje na FIT.
c) Libor jezdí na kole. d) Martin studuje na FSI.
e) Martin jezdí tramvají.

80
$\boxed{-16}$

17. Honza šel z místa A do místa B průměrnou rychlostí 5 km/h. Zpátky z B do A jel stejnou cestou na kole průměrnou rychlostí x km/h. Určete x, víme-li, že celková průměrná rychlost jeho pohybu byla 8 km/h.

a) 11 b) 12
c) 15 d) 20
e) Bez znalosti délky trasy nelze x určit.

80
$\boxed{-16}$

18. Anně a Báře je dohromady 48 let. Až bude Anně tolik let, kolik je dnes Báře, bude oběma dohromady dvakrát více let, než jim dohromady bylo, když bylo Báře tolik let, kolik je dnes Anně. Kdy byla Bára pětkrát starší než Anna?

a) Před 14 lety. b) Před 15 lety.
c) Před 16 lety. d) Před 17 lety.
e) Před 18 lety.

80
$\boxed{-16}$