

1. Opakování učiva 6. – 8. ročníku

1.1. Opakování učiva 6. ročníku

1.1.1. Desetinné číslo

Rozšíření pojmu desetinné číslo.

Porovnávání desetinných čísel.

Zaokrouhlování desetinných čísel.

Sčítání a odčítání desetinných čísel.

Násobení a dělení desetinných čísel přirozeným a desetinným číslem.

Vlastnosti početních výkonů s desetinnými čísly.

Řešení slovních úloh a úloh s více početními operacemi.

- 1) Vypočítejte: a) $14,56 + 3,18 - 3,05 =$ b) $4,05 \cdot 13,16 =$
 c) $1\ 050,83 : 45,1 =$ d) $3 \cdot (12,4 - 6,04) - 2 \cdot (6,4 + 1,23) =$

1.1.2. Dělitelnost přirozených čísel

Násobek a dělitel.

Znaky dělitelnosti 2; 3; 4; 5; 6; 9; 10;.

Prvočíslo. Rozklad čísla na prvočinitele.

Společný dělitel. Největší společný dělitel.

Společný násobek. Nejmenší společný násobek.

Čísla soudělná a nesoudělná.

- 2) Vyjmenuj znaky dělitelnosti 2; 3; 4; 5; 6; 9; 10; 12; 25.

- 3) Vypočítejte : a) $n(4; 12) =$ b) $D(4; 12) =$
 c) $n(2; 15; 45) =$ d) $D(2; 15; 45) =$

4) Pastýř pásal ovce. Kolemjdoucí pocestný se ho zeptal, kolik jich má. Pastýř odpověděl: Je jich méně než 500. Kdybych je postavil do dvojřadu, trojřadu, čtyřřadu, pětiřadu nebo šestiřadu, pokaždé by zůstala jedna ovce. Mohu je však seřadit přesně do sedmiřadu. Kolik měl pastýř ovcí ?

5) Myslím si trojčiferné číslo. Když od něho odečtu 7, bude výsledek dělitelný 7. Když od něho odečtu 8, bude výsledek dělitelný 8. Když od něho odečtu 9, bude výsledek dělitelný 9. Jaké číslo jsem si myslel ?

6) Určete nejmenší celé číslo, které při dělení třemi dává zbytek dvě, při dělení pěti dává zbytek tři a při dělení sedmi dává zbytek dvě.

7) Klempíři mají rozřezat plech s rozměry 220 cm a 308 cm na stejně veliké čtverce tak, aby čtverce byly co největší a plech byl použit beze zbytku, Kolik takových čtverců nařežou ? Určete stranu tohoto čtverce.

8) Nejmenší společný násobek dvou čísel je 60 a jejich největší dělitel je 4. Přitom žádné z nich není dělitelem druhého. Která čísla to jsou ?

9) Součin počtu dětí mladého kapitána , jeho věku a délky jeho lodi v metrech je 8 806. Kolik je kapitánovi ?

1.1.3. Celá čísla a desetinná čísla

Čísla kladná a záporná. Čísla navzájem opačná. Absolutní hodnota celého čísla.

Uspořádání celých čísel. Sčítání a odčítání celých čísel. Násobení a dělení celých čísel.

Vlastnosti početních operací s celými čísly. Záporná desetinná čísla.

Absolutní hodnota kladných a záporných desetinných čísel.

10) Vypočtěte :

a) $2 + (-3) - (-4) =$

b) $-2 - (-3) + (+4) =$

c) $-2 + (-3) + (-4) =$

d) $2 + (-3) + (-4) =$

e) $45 - (-16) + (-24) =$

f) $145 - 568 + 12 =$

g) $-45 + (-4) - (-3) + (+8) =$

h) $-21 + (-4) - (+21) =$

11) Vypočítejte :

a) $/ 4 / + / -7 / =$

b) $/ -5 / + / -6 / =$

c) $/ -4 / - / -3 / + / + 1 / =$

d) $/ -7 / + / (4 - 9) / =$

1.1.4. Úhel

Úhel, osa úhlu.

Velikost úhlu, jednotky: stupeň, minuta, vteřina. Úhloměr.

Konvexní a nekonvexní úhel. Přímý, ostrý, pravý, tupý úhel.

Vedlejší a vrcholové úhly. Souhlasné a střídavé úhly.

Grafické sčítání a odčítání úhlů, sčítání a odčítání velikosti úhlů.

Grafické násobení a dělení úhlu přirozeným číslem v jednoduchých příkladech.

Násobení a dělení velikosti úhlu přirozeným číslem. Konstrukce některých úhlů pomocí pravítka a kružítka.

12) Narýsujte libovolný ostrý úhel α ; β . Narýsujte $\delta = 2 \cdot \alpha - 3 \cdot \beta$.

1.1.5. Shodnost obrazců

Shodnost geometrických obrazců, shodnost trojúhelníků.

Osová souměrnost. Vzor a obraz. Samodružný bod. Osa souměrnosti.

Konstrukce obrazu daného útvaru v osově souměrnosti.

Osově souměrné obrazce.

Středová souměrnost. Střed souměrnosti.

Konstrukce obrazu daného útvaru ve středové souměrnosti.

Středově souměrné obrazce.

13) Narýsujte libovolný domeček. Sestrojte domeček středově souměrný podle levého dolního rohu.

1.1.6. Trojúhelník

Vnější a vnitřní úhly trojúhelníka. Součet vnitřních úhlů v trojúhelníku.

Konstrukce os vnitřních úhlů trojúhelníka a os stran v trojúhelníku.

Konstrukce kružnice opsané a vepsané trojúhelníku-

Výšky a těžnice trojúhelníka. Těžiště.

Trojúhelníková nerovnost.

Rovnoramenný a rovnostranný trojúhelník a jejich vlastnosti.

Konstrukce trojúhelníka.

14) Vnější úhly v trojúhelníku lze vyjádřit : $3x$; $4x$; $5x$. Vypočítejte velikosti vnitřních a vnějších úhlů.

15) Určete velikosti vnitřních úhlů trojúhelníka ABC, pro něž platí : první úhel je dvojnásobek druhého, třetí úhel je trojnásobek druhého úhlu. Jak se nazývá tento trojúhelník ?

16) Velikost úhlu při základně rovnoramenného trojúhelníka je dvojnásobek velikosti úhlu při hlavním vrcholu. Vypočítejte velikosti vnitřních úhlů tohoto trojúhelníka.

17) Je dána kružnice určená středem S. Na kružnice leží body A; C; B v tomto pořadí. Úhel ASC měří 78° , úhel CSB měří 42° . Vypočítejte velikost vnitřních úhlů trojúhelníka ABC.

1.1.7. Tělesa

Volné rovnoběžné promítání.

Objem kvádru a krychle. Jednotky objemu.

Povrch kvádru a krychle. Síť kvádru a krychle.

Stěnové a tělesové úhlopříčky.

Pravoúhlé promítání kvádru a krychle na dvě k sobě kolmé průmětny.

Slovní úlohy.

18) Jaká je hmotnost skleněné výplně dveří, má-li výplň tloušťku 5 mm, výšku 2,1 m a šířku 650 mm. hustota skla je $2,5 \text{ kg/dm}^3$.

19) V bazénu s vodorovným dnem 25 m dlouhým a 12,5 m širokým je 562,5 m^3 . Jaká je hloubka bazénu, sahá-li hladina vody 20 cm pod okraj ?
Jaký je objem bazénu ?

20) Dno akvária tvoří obdélník se stranami 0,4 m, 0,25 m. Jaký objem má těleso, při jehož ponoření do akvária stoupne hladina vody o 32 mm ?

21) Povrch kvádru je 130 dm^2 . Podstava kvádru má hrany délky $a = b = 5 \text{ dm}$. Vypočítejte délku hrany c a objem kvádru .

- 2) První směna zpracovala dvě sedminy denní normy výroby bramborového škrobu, druhá směna tři osminy této normy. Jakou část denní výrobní normy by musela zpracovat třetí směna, aby tato norma byla splněna na 100 procent? Která z těchto tří směn vyrobila nejvíce?
- 3) Marek si polovinu ročních úspor uložil na vkladní knížku. Za jednu třetinu těchto úspor si koupil míč a za zbývajících 496 Kč videokazetu. Vypočítejte Markovy roční úspory.
- 4) Gramofonová deska se na kotouči otočila za 1 minutu 33 krát. Hudební přehrávka v rozhlase trvala 20 minut 40 sekund. Kolik otáček přitom deska vykonala?
- 5) Jablečný mošt přitéká do nádrže dvěma přítoky. Jedním ho nateče za 1 minutu 0,18 hl, druhým 0,54 hl. Kolik hl moštu nateče oběma přítoky za sedm osmin hodiny? Za kolik hodin se oběma přítoky naplní moštem nádrž s objemem $21,6 \text{ m}^3$?
- 6) Fotbalové hřiště může mít podle normy délku od 90 m do 120 metrů, šířku od 45 m do 60 metrů. Vypočítejte obvod a obsah hřiště, jestliže jeho rozměry jsou aritmetickými průměry největších a nejmenších délek.
- 7) Na výletě ujela Gábina se Simonou 25 km za 1 hod 40 minut a Tomáš s Lukášem 33 km za 1 hod. 50 minut. Vypočítejte rozdíl průměrných hodinových rychlostí těchto dvojic.

1.2.2. Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost

Poměr. Krácení a rozšiřování poměru. Převrácený poměr. Postupný poměr. Dělení celku na části v daném poměru.

Zvětšování a zmenšování v daném poměru.

Měřítko plánů a map.

Přímá úměrnost. nepřímá úměrnost.

Soustava souřadnic. graf přímé a nepřímé úměrnosti.

Rovnice přímé a nepřímé úměrnosti.

Trojčlenka.

Slovní úlohy řešené pomocí přímé (nepřímé) úměrnosti a trojčlenkou.

- 8) Vzdušná vzdálenost mezi dvěma chatami na témže břehu jezera se rovná 2,7 km. Na mapě je tato vzdálenost vyjádřena úsečkou délky 36 mm. Určete měřítko mapy. Za kolik minut urazí Tomáš vzdálenost mezi oběma chatami na kánoji rychlostí 6,2 km/hod., jestliže z příkazu tatínka musí plout podél břehu a tím se vzdálenost mezi chatami zvětší o 0,4 km?
- 9) na katastrální mapě s měřítkem $1 : 2\,000$ je pozemek ovocnářského ústavu zobrazen jako čtverec, který má obsah $30,25 \text{ cm}^2$. Kolik balíků pletiva po 25 m je třeba na jeho oplocení, jestliže 18 m jeho obvodu tohoto pozemku tvoří okraj části budovy a vrata vyrobení z jiného materiálu?

10) Jedna tuna mořské vody obsahuje 25 kg soli. Kolik tun mořské vody je třeba odpařit, aby se získala jedna tuna soli ?

11) Půl litru vody naplní hrnec do jedné šestiny jeho objemu. Kolik litrů vody je třeba k tomu, aby hrnec byl naplněn do dvou třetin svého objemu ? Vypočtete objem hrnce.

12) Narýsujte graf :
 a) přímé úměrnosti
 b) nepřímé úměrnosti, který prochází bodem A [1; 3].

1.2.3. Procenta. Úrok

Procento, základ, procentová část, počet procent.

Výpočet procentové části, základu a počtu procent přechodem přes 1 %, pomocí desetinných čísel a trojčlenkou. Promile. Úrok, jednoduché úrokování.

Sestavování a čtení různých diagramů a grafů, v nichž jsou jednotkové položky vyjádřeny v procentech.

13) Vypočtete :
 a) číslo o 73 % menší než 4 800
 b) číslo o 18,3 % větší než 3 12,8

14) Obsah podlah pana Hovorky je 108 m^2 . podlaha dětského pokoje má tvar obdélníka o rozměrech 4 m a 4,5 m. Kolik procent obsahu podlahové plochy tohoto bytu zaujímá obsah podlahy dětského pokoje ?

15) Knižka stála původně 250 Kč. Nejprve byla cena snížena o 15%. Potom byla ještě zlevněna o 10 % z nové ceny. Kolik % původní ceny stála?

16) Cukroví bylo zlevněno o 12%, což činilo 96 Kč. Kolik korun stálo cukroví po zlevnění ?

17) Automobil se prodával za 240 000 Kč. 15 % z této částky představují výdaje na jeho propagaci. Určete cenu automobilu bez této výdajové položky.

18) Na vyučování nebyl přítomen jeden žák, který představuje 4 % všech žáků třídy. Kolik žáků bylo na vyučování ?

19) V jednom dni navštívilo prodejnu obuvi pro dospělé 125 zákazníků, 22 z nich si koupilo pánskou obuv a 46 dámskou obuv. prodejna utřžila 56 861 Kč.

Kolik % zákazníků si koupilo pánskou obuv a kolik % dámskou obuv? vypočítejte výši rabatu (obchodního zisku), který představoval 8 % denní tržby a průměrnou útratu jednoho zákazníka.

20) Z pět tunového nákladu řepy bylo odečteno 12 % na zeminu. kolik kilogramů cukru při 14 % cukernatosti se z tohoto nákladu řepy vyrobilo ?

21) Délku obdélníkové chmelnice zvětšil pan Novák o 5 % a její šířku o 10 %. Upravené rozměry byly 210 m a 132 m. Vypočítejte původní rozměry chmelnice. O kolik % se zvětšila výměra chmelnice?

22) Pan Novák si v roce 1999 na koupi automobilu za 260 000 Kč ušetřil 180 000 Kč. Zbývající část jeho ceny si půjčil od banky na úrok, jehož výše za jedno úrokové období byla 13 600.- Kč. Vypočítejte úrokovou míru.

23) Vypočítejte úrok z vkladu 7 364 Kč při roční úrokové míře 4 % za období od 15. března do 12. října 1999.

1.2.4. Shodnost. Shodná zobrazení

Shodnost geometrických útvarů. Shodnost trojúhelníků podle vět sss, sus, usu, Ssu. Opakování osově a středové souměrnosti.

Posunutí. Orientovaná úsečka. Konstrukce obrazu daného útvaru v posunutí. Otočení. Úhel otočení. Smysl otočení. Konstrukce obrazu daného útvaru v otočení v kladném i záporném smyslu.

24) Doplňte tabulku :

Trojúhelník	Délka strany	Délka strany	Délka strany	Obvod	Shodný s T
T 1	5,2 cm	3,6 cm	7,2 cm		
T 2		5,2 cm	3,6 cm	16 cm	
T 3	36 mm		52 mm	130 mm	
T4	36 cm	6,2 dm		160 cm	
T 5	52 mm	46 mm		130 mm	

Trojúhelník	α	β	χ	Délka strany	Je shodný s T
T 1	25^0		55^0	a	T 5
T 2	40^0		52^0	c = 12 cm	
T 3	52^0	88^0		a	T 2
T4	40^0		52^0	b = 12 cm	
T 5		25^0	100^0	b = 7 cm	

Trojúhelník	Délka strany	Délka strany	Velikost úhlu 60^0	Je shodný s T
T 1	b = 7 cm	a = 5 cm	χ	
T 2	c = 5 cm	b = 7 cm	β	
T 3	a = 7 cm	c = 5 cm	β	
T4	c = 7 mm	a = 5 cm	β	
T 5	b = 7 cm	a = 4 cm	χ	

1.2.5. Čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, hranoly

Rovnoběžník a jeho vlastnosti. Výšky a úhlopříčky rovnoběžníku.

Obdélník, kosodélník, čtverec, kosočtverec. Obvod a obsah rovnoběžníku.

Obsah trojúhelníku. Lichoběžník, vlastnosti lichoběžníka. Obvod a obsah lichoběžníka. Konstrukce rovnoběžníků a lichoběžníků. Mnohoúhelníky (šestiúhelník, osmiúhelník). Hranol. Výpočet objemu a povrchu hranolu. Síť hranolu. Pravoúhlé promítání hranolu na dvě k sobě kolmé průmětny v jednoduchých případech.

25) Vypočítejte velikosti vnitřních úhlů rovnoběžníka, když jeden vnitřní úhel je o 45° větší než druhý.

26) Sestrojte : a) trojúhelník, známe-li a , t_a , v_a
 b) trojúhelník, známe-li a , t_a , t_c ,
 c) trojúhelník, známe-li a , v_a , v_b ,
 d) rovnoběžník BCDE, kde $|BD| = 8$ cm, úhel CBE měří 82°

27) Štít chaty má tvar rovnoramenného trojúhelníka se základnou $a = 3,1$ m a výškou 1,8 m. Kolik čtverečných metrů prken je nutno koupit k zabezení dvou štítů, počítá-li se s 5,5 % odpadu ?

28) Kolik tun sena se vejde na půdu stodoly 12 m dlouhé a 8 m široké, když výška trojúhelníkového štítu je 3,5 m? 1 m^3 lisovaného sena má hmotnost 105 kg. Z bezpečnostních důvodů může být prostor půdy zaplněn jen do tří čtvrtin.

29) Obaly na žárovky jsou z tuhého vlnitého papíru. Jeden rozměr obalu je 6 cm, druhý 8 cm, výška 1 dm. Kolik obalů se zhotoví ze 100 běžných metrů vlnitého papíru širokého 1,5 ? Nezapomeňte, že obaly tvoří pouze plášť kolem žárovky.

30) Vypočítejte výšku kosočtverce, který má obvod 21,6 cm a obsah $21,6 \text{ cm}^2$.

1.2.6. Druhá mocnina a odmocniny. Pythagorova věta

Druhá mocnina a odmocnina.

Určování druhé mocniny a odmocniny pomocí tabulek a kalkulačtoru. Pythagorova věta a obrácená věta k Pythagorové větě.

Algebraický a geometrický význam Pythagorovy věty. Iracionální čísla.

Zobrazování iracionálních čísel na číselné ose.

Množina všech reálných čísel. množina, podmnožina, prvek množiny.

Zápis množiny. Sjednocení a průnik dvou množin.

31) Zalesněná paseka má tvar pravoúhlého trojúhelníka, jehož jedna odvěsna je dlouhá 690 m. Výměra paseky je 10,488 ha. Vypočtete délku oplocení celé paseky.

32) Sestrojte délku : a) $\sqrt{17}$ cm; b) $\sqrt{8}$ cm; c) $\sqrt{13}$ cm;

33) Je dána kružnice k , která má střed v bodě S a poloměr 3 cm. Bod A má vzdálenost od bodu S 5 cm. T je průsečík kružnice a tečny k této kružnici procházející bodem T. Vypočtete vzdálenost AT.

1.2.7. Kruh, kružnice, válec

Kruh, kružnice. Vzájemná poloha přímky a kružnice. Vzájemná poloha dvou kružnic. Obsah a obvod kruhu. Délka kružnice. Číslo „ π “. Válec, síť válce. Objem a povrch válce. Pravoúhlé průměty válce na dvě k sobě kolmé průmětny.

- 34) Vypočtete : Je dána kružnice k , která je určena středem S a poloměrem 1,8 cm. a bod L , pro který platí $|SL| = 3,5$ cm. Sestrojte kružnici l se středem v bodě L , aby :
- a) s kružnicí k měla vnitřní dotyk; b) kružnice k se dotýkala vně.
- 35) Vypočtete obsah kruhu, jehož obvod se rovná obvodu čtverce se stranou 3,52 dm.
- 36) Kruh má stejný obsah jako čtverec, jehož obvod je 338,4 m. Vypočítejte průměr kruhu.
- 37) Obsahy dvou kruhů jsou v poměru 4 : 9. Vnější kruh má průměr 12 cm. Určete poloměr menšího kruhu.
- 38) Do kruhové podložky z ocelového plechu bylo vyvrtáno 10 stejných kruhových otvorů s průměry 10 cm. Tím se obsah podložky zmenšil o jednu třináctinu. Vypočítejte obsah původní podložky.
- 39) Ocelový odlitek má průměr podstavy 42 mm a délku 3,8 cm. Při opracování na soustruhu se jeho délka zmenšila o 0,8 cm a jeho průměr se zmenšil o 6 mm. Vypočítejte o kolik procent se zmenšil objem odlitku .

1.2.8. Základy statistiky

- 40) Ve třídě 8.A byly z písemné práce tyto známy : 15 jedniček, 8 dvojek, 6 trojek, 3 čtyřky a 1 pětka. Určete aritmetický průměr, modus, medián, rozptyl, variační koeficient.

1.3. Opakování učiva 8. ročníku

1.3.1. Mocniny s celým mocnitelem

Mocniny s přirozeným mocnitelem.

Operace s mocninami s přirozeným mocnitelem a jejich vlastnosti.

Mocnitel nula. Mocniny se záporným celým mocnitelem.

Zápis čísel v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti.

Zápis čísel v desítkové soustavě ve tvaru $a \cdot 10^n$, kde $1 \leq a < 10$.

Určování mocnin pomocí kalkulátoru.

- 1) Vypočtete :

a) $\frac{3^6 \cdot 8^5 \cdot 12^4 \cdot 20^6}{2^7 \cdot 9^8 \cdot 15^3 \cdot 24^7} =$

b) $\frac{-3^3}{6^4} + \frac{4}{3} + \frac{-3}{2^5} =$

c) $2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} =$

d) $\frac{3^{-2} \cdot 3^2 + 4^{-2} \cdot 4^3}{6^3 \cdot 6^{-4} - (-6)^0} =$

e) $5a + 8b - 4a^2 + 4b - 10a - 5a^2 =$

f) $0,25x^2 + \frac{3}{5}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{1}{12}x^3 =$

g) $-4x^2y^3 \cdot 5x^3y^7z^{-3} =$

1.3.2. Celistvé výrazy a jejich úpravy

Číselné výrazy. Hodnota číselného výrazu. Proměnná.

Výrazy s proměnnou.

Dosazování do výrazu.

Zápis slovního textu pomocí výrazů.

Mnohočlen.

Sčítání a odčítání mnohočlenů.

Násobení mnohočlenu jednočlenem.

Vytýkání před závorku.

Násobení mnohočlenu mnohočlenem.

Užití vzorců $(a+b)^2$ $(a-b)^2$ $a^2 - b^2$ $(a+b)^3$ $(a-b)^3$ $a^3 + b^3$ $a^3 - b^3$. Rozklad výrazu na součin kořenových činitelů.

2) Vypočtěte :

a) $(0,4x^5 - 2x^3 - 2x^2 + 6) + (7x^5 - 5x^4) + (+3x^4 - 2x^2 - 0,74x + 1) =$

b) $(x^5 - 7x^4 + 3x^2) - (2x^5 - 5x^4 - 4x^2 - 6x) =$

c) $(-5x^4 + 0,3x^3 - 0,102x^2 + 0,4x + 2,6) - (0,7x^5 + 3x^4 - 1,2x^2) - (1,07x^5 - 5,4x^4) - (0,3x^3 - 2x^2 - 0,4x + 4) =$

d) $(-3\frac{4}{5}x^5 + 2\frac{2}{3}x^4 - 1\frac{1}{4}x^3 - 12\frac{2}{3}x + \frac{1}{7}) \cdot 0,1x^{-1} =$

e) $(7x^5 - 5x^4 - 2x^2 + 4) \cdot (x^5 - x^4 + 9) =$

f) $(0,4x^5 - 2x^3 - 2x^2 + 6) \cdot (7x^5 - 5x^4) =$

g) $(0,03x^3 + 5x^2)^2 =$

h) $(1,2x^4y^{-2} + xy^{-1})^2 =$

i) $(\sqrt{2x} + \sqrt{5y})^2 =$

j) $(\frac{3x}{5} - \frac{2}{3})^2 =$

k) $(\sqrt{2} + 5x^3) \cdot (\sqrt{2} - 5x^3) =$

l) $(0,02y + 2x^5)^3 =$

m) $(x + 3) \cdot (x - 4) =$

n) $(x^2 + 3) \cdot (x^2 + 2) =$

o) $(x^2 - 5) \cdot (x^2 + 4) =$

p) $(2x^2 + 3) \cdot (x^2 + 2) =$

3) Upravte na součin :

a) $5x^4 - 2x^2y^4 + 0,4x\sqrt{2} =$

b) $x^2 + 7x + 12 =$

c) $9x^2 - 30x^3 + 25x^4 =$

d) $5a^4 - 5a^3 + a^2 - a =$

e) $0,49x^2 + 4,2xy + 9y^2 =$

f) $25x^2 - 1 =$

g) $25x^6 - 4y^2 =$

h) $25x^6 - 4y^3 =$

ch) $25x^6 + 20x^3y + 4y^2 =$

i) $-25x^6 - 20x^3y - 4y^2 =$

j) $-25x^6 + 20x^3y - 4y^2 =$

k) $4 + 4x + x^2 =$

l) $0,36y^2 - 1,2x^2y + x^4 =$

m) $0,04x^8y^{-4} - 0,4x^5y^{-3} + x^2y^{-2} =$

n) $2x - 2\sqrt{10xy} + 5y =$

o) $x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3 =$

p) $0,25y^8 - 2\frac{2}{3}xy^4 + 7\frac{1}{9}x^2 =$

r) $x^2 - x + 20 =$

s) $400x^8 + 120x^5 + 9x^2 =$

t) $x^2 + 3x - 28 =$

u) $x^2 - 5x + 4 =$

v) $0,04y^2 + 0,4x^2y + x^4 =$

w) $1,44 + 2,4x^4 + x^8 =$

1.3.3. Lineární rovnice

Rovnost. Vlastnosti rovnosti.

Lineární rovnice s jednou neznámou.

Řešení lineární rovnice s jednou neznámou. Ekvivalentní úpravy.

Diskuse řešení lineární rovnice.

Výpočet neznámé ze vzorce.

4) Vypočtete : a) ; $6x - 12 = 37 + 2x$

b) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{5}x = \frac{1}{6} + \frac{29}{30}x$

c) $\frac{5-a}{3} + 11 = 4. (2a - 1)$

d) $\frac{3}{4} \cdot (x - 1) - \frac{2}{3} \cdot (2x - 1) = 2 - \frac{5}{6} \cdot (x + 1)$

e) $5x - 3 - \frac{7-5x}{3}$

f) $\frac{x}{15} - \left(\frac{x}{3} - \frac{3x}{4}\right) - \left(\frac{2x}{3} - \frac{2x}{5}\right) - \frac{7x}{12} = 19 - x$

g) $\frac{x-2}{2} - \left(\frac{1-3x}{3} + \frac{3x-2}{6}\right)x - 1$

h) $\frac{3}{x} + 1 = \frac{4}{x} - 1$

5) Z ocelové tyče byly vysoustruhovány tři součástky. První byla vyrobena z poloviny tyče a na druhou se spotřebovaly dvě třetiny jejího zbytku. Poslední část tyče určená na třetí součástku měla hmotnost 3 kg. Vypočítejte hmotnost celé tyče.

6) Vzdálenost mezi Prahou a Mariánskými Lázněmi je 175 km. Z Mariánských Lázní do Prahy se vydal Honza v 9.00 hodin na cyklistickou jízdu do Prahy. Jel rychlostí 25 km/hod. Ve stejnou dobu vyjel Karel z Prahy na babetě k Mariánským Lázním. Jel rychlostí 45 km/hod. V jaké vzdálenosti od Prahy a v kolik hodin se budou chlapci míjet ?

7) Dělník Novák by provedl výkon pro kanalizaci za 10 hodin, dělník Hamáček za 12 hodin. Oba dva s dělníkem Karbanem byli společně s prací hotovi za 4 hodiny. Za jak dlouho by dělník Karban udělal práci sám ?

8) Kolik gramů vody je třeba přilít do 400 g devítiprocentního roztoku chloridu sodného, aby vznikl šestiprocentní roztok ?

9) Za vzorce pro výpočet obsahu lichoběžníka vyjádřete vztah pto výpočet strany a.

1.3.4. Funkce. Lineární funkce

Kartézský součin dvou množin. Zobrazení. Vzájemně jednoznačná zobrazení.

Funkce. Definiční obor funkce. Množina hodnot funkce. Graf funkce.

Lineární funkce. Rovnice a graf lineární funkce. Funkce rostoucí a klesající.

10) Máme kus ocelového hranolu o hmotnosti 40 kg. Délka 0,5 m má hmotnost 2 kg. Vyjádřete tabulkou, rovnicí a grafem závislost hmotnosti hranolu na jeho délce.

1.3.5. Podobnost. Goniometrické funkce sinus a tangens v pravoúhlém trojúhelníku

Podobnost geometrických útvarů, poměr podobnosti.

Podobnost trojúhelníků. Věty usu, sus.

Dělení úsečky v daném poměru.

Technické výkresy, plány a mapy.

Goniometrické funkce jako poměry stran v pravoúhlém trojúhelníku.

Funkce sinus a tangens.

11) Jsou trojúhelníky podobné, jestliže platí : $a = 160$ mm, $c = 120$ mm, $c' = 30$ mm, $b' = 40$ mm, úhel CDA má 56° , úhel C'A'B' má 56° ?

12) Které dva obdélníky se stejným obsahem jsou podobné ?

13) Které dva čtverce jsou podobné ?

14) V rovnoramenném trojúhelníku XYZ je dána základna $z = 9$ cm a velikost vnitřního úhlu při vrcholu Y je $50^{\circ} 10'$. Vypočtěte velikost výšky k základně a obvod a obsah trojúhelníka.

15) Úhlopříčka obdélníkového půdorysu chaty je dlouhá 10 m a s kratší stranou svírá úhel 60° . Vypočtěte obvod a obsah půdorysu chaty .

16) Nejvyšší přípustné stoupání silnic je dáno poměrem 1 : 18. Pod jakým největším úhlem může silnice stoupat ?

1.3.6. Konstrukční úlohy

Množiny bodů dané vlastnosti. Základní konstrukční úlohy. Konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků. Pravoúhlé průměty těles na tři k sobě kolmé průmětny.

17) Změřte vzdálenost mezi středy kružnice opsané a vepsané trojúhelníku ABC, je-li dáno : $c = 6$ cm, $\beta = 75^{\circ}$, $\alpha = 45^{\circ}$.

18) Sestrojte pravoúhlý trojúhelník ABC, je-li dáno : při vrcholu C je pravý úhel, $c = 10$ cm, $b = 8$ cm.

19) Sestrojte obecný čtyřúhelník ABCD, je-li dáno : $a = 5$ cm, $b = 3$ cm, $e = 5$ cm, $f = 4,5$ cm, $|\angle DAB| = 60^{\circ}$.

20) Sestrojte trojúhelník ABC, je-li dáno : $v_a = 7$ cm, $\alpha = 60^{\circ}$, $c = 8$ cm.

- 21) Sestrojte trojúhelník ABC, je-li dáno : $c = 7$ cm, $t_a = 6$ cm, $t_c = 4,5$ cm.
- 22) Sestrojte lichoběžník ABCD, kde $AB \parallel CD$, je-li dáno $a = 1$ cm, $d = 5$ cm, $b = 6$ cm, $|\angle ADB| = 90^\circ$.
- 23) Sestrojte trojúhelník ABC, je-li dáno : $c = 8$ cm, $r = 2$ cm, $|\angle ABC| = 60^\circ$.

1.3.7. Základy teorie pravděpodobnosti

Pravděpodobnost. Užitá pravděpodobnosti v praxi

- 24) Osudí je 5 bílých, 7 červených a 6 modrých kuliček. Budeme tahat trojice. Jaká je pravděpodobnost, že vytáhnu :
- a) trojici bílých kuliček
 b) trojici červených kuliček
 c) trojici kuliček stejné barvy
 d) trojici kuliček různých barev
 e) trojici kuliček, kde dvě budou mít vždy stejnou barvu,
- 25) Ze 7 čísel se losuje trojice. Jaká je pravděpodobnost, že uhadneme :
- a) všechny tři čísla
 b) pouze dvě čísla
 c) pouze jedno číslo
 d) neuhodneme žádné číslo

Výsledky :

1.1. Opakování učiva 6. ročníku

- 1) a) 14,69; b) 53,298; c) 23,3; d) -2,56; 3) a) 12; b) 4; c) 90; d) 1; 4) 301; 5) 504;
 6) 23; 7) 35 čtverců; 44 cm;
 8) obě čísla musí být násobky 4. $60 = 4 \cdot 3 \cdot 5$ Proto $4 \cdot 3 = 12$ a $4 \cdot 5 = 20$;
 9) $8806 = 1.34.259$ nebo $2.37.119$;
 10) a) 3; b) 5; c) -9; d) -5; e) 37; f) -411; g) -38; h) -4;
 11) a) 11; b) 11; c) 2; d) 12; 14) vnitřní : 90, 60, 30; vnější : 90, 120, 150;
 15) 60, 30, 90, pravoúhlý; 16) 36, 72, 72; 17) při A 21° ; při B 39° ; při C 120° ;
 18) 17 kg; 19) 2 m, 625 m^3 ; 20) $3,2 \text{ dm}^3$; 21) 4 dm, 100 dm^3 ; 22) 430 cihel;
 23) a) 455; b) 34; c) 120; d) 301; 24) a) $V(3; 5) = 60$; b) $V(2; 4) = 12$; c) $3 \cdot 12 = 36$;
 25) 43 320;

1.2. Opakování učiva 7. ročníku

- 1) a) $-\frac{3}{40}$; b) -167; c) $\frac{7}{12}$; d) 10,25; e) -14; f) $3\frac{7}{45}$; g) 36; h) 3,5; i) 8;
 2) $\frac{19}{56}$; druhá; 3) 2 976 Kč; 4) 682; 37,8 hl; 5 hod.;
 6) 315 m; 0,5 ha; 7) 3 km/hod. 8) 1 . 75 000; 30 minut; 9) 17 balíků; 10) 40 tun;
 11) 2 l; 3 l; 12) a) $y = 3x$; b) $y = \frac{3}{x}$; 13) a) 1 296; b) 370,0424; 14) $16\frac{2}{3}\%$;

- 15) 76,5 %; 16) 704 Kč; 17) 204 000 Kč 18) 24 žáků;
 19) 17,6 %; 36,8%; 4 549 Kč; 836,20 Kč; 20) 616 kg;
 21) 200 m, 120 m; 15,5 %; 22) 17 %; 167 Kč;
 24)

Trojúhelník	Délka strany	Délka strany	Délka strany	Obvod	Shodný s T
T 1	5,2 cm	3,6 cm	7,2 cm	16 cm	T 2
T 2	7,2 cm	5,2 cm	3,6 cm	16 cm	T 1
T 3	36 mm	42 mm	52 mm	130 mm	
T 4	36 cm	6,2 dm	62 cm	160 cm	
T 5	52 mm	46 mm	32 mm	130 mm	

Trojúhelník	α	β	χ	Délka strany	Je shodný s T
T 1	25^0	100^0	55^0	$a = 7 \text{ cm}$	T 5
T 2	40^0	88^0	52^0	$c = 12 \text{ cm}$	T 3
T 3	52^0	88^0	40^0	$a = 12 \text{ cm}$	T 2
T 4	40^0	88^0	52^0	$b = 12 \text{ cm}$	
T 5	55^0	25^0	100^0	$b = 7 \text{ cm}$	T 1

Trojúhelník	Délka strany	Délka strany	Velikost úhlu 60^0	Je shodný s T
T 1	$b = 7 \text{ cm}$	$a = 5 \text{ cm}$	$\chi = \underline{\underline{60^0}}$	T3, 4
T 2	$c = 5 \text{ cm}$	$b = 7 \text{ cm}$	$\beta = \underline{\underline{60^0}}$	
T 3	$a = 7 \text{ cm}$	$c = 5 \text{ cm}$	$\beta = \underline{\underline{60^0}}$	T1, 4
T 4	$c = 7 \text{ mm}$	$a = 5 \text{ cm}$	$\beta = \underline{\underline{60^0}}$	T1,3
T 5	$b = 7 \text{ cm}$	$a = 4 \text{ cm}$	$\chi = \underline{\underline{60^0}}$	

- 25) $67^0 37'$ $112^0 30'$; 27) $5,92 \text{ m}^2$; 13,23 t; 29) 5 357; 30) 4 cm; 31) 1 748 m;
 32) a) 4 ; 1 ; b) 3; 1; c) 2; 3; 33) 4 cm; 35) $15,78 \text{ dm}^2$; 36) 95,5 m;
 37) 4 cm. 38) $10 205 \text{ cm}^2$; 39) o 42%;
 40) průměr : 2,0 modus (nejčtenější) 1; medián (17. hodnota) 2;
 rozptyl (sigma) = suma ($x_i - \text{průměr}$)² děleno n $44 : 33 = 1,272$ v. koef.
 (odmocnina rozptylu) 1,127

1.3. Opakování učiva 8. ročníku

- 1) a) $\frac{2^7 \cdot 5^3}{3^{16}}$; b) $\frac{29}{2^5 \cdot 3^3}$; c) $7 \cdot 2^{-4}$; d) -6; e) $-5a + 12b - 9a^2$; f) $-0,5x^2 + \frac{41}{60}x^3$;
 g) $-20x^5y^{10}z^{-3}$;
 2) a) $7,4x^5 - 2x^4 - 2x^3 - 4x^2 - 0,74x + 7$; b) $-x^5 - 2x^4 + 7x^2 + 8x$;
 c) $-1,77x^5 - 2,6x^4 + 3,098x^2 + 0,8x - 1,4$;
 d) $-0,38x^4 + \frac{4}{15}x^3 - 0,125x^2 - 1\frac{4}{15} + \frac{1}{70}x^{-1}$ $x \neq 0$;
 e) $7x^{10} - 12x^9 + 5x^8 - 2x^7 + 2x^6 + 67x^5 - 49x^4 - 18x^2 + 36$;
 f) $2,8x^{10} - 2,9x^9 - 14x^8 - 4x^7 + 10x^6 + 42x^5 - 30x^4$;
 g) $0,0009x^6 + 0,3x^5 + 25x^4$;

h) $1,44x^8y^{-4} + 2,4x^5y^{-3} + x^2y^2y \neq 0$;

i) $2x + 2\sqrt{10xy} + 5y$, **k)** $45x + 6\sqrt{30ax} + 6a$; j) $\frac{9x^2}{25} - \frac{4x}{5} + \frac{4}{9}$;

k) $2 - 25x^6$; l) $0,000008y^3 + 0,0024y^2x^5 + 0,24x^{10}y^2 + 8x^{15}$;

m) $x^2 - x - 12$; n) $x^4 + 5x^2 + 6$; o) $x^4 - x^2 - 20$; p) $2x^4 - 7x^2 + 6$;

3) a) $x \cdot (5x^3 - 2xy^4 + 0,4\sqrt{2})$; b) $(x + 3) \cdot (x + 4)$; c) $(3x - 5x^2)^2$;

d) $a \cdot (a - 1) \cdot (5a^2 + 1)$; e) $(0,7x^2 + 3y)^2$; f) $(5x - 1) \cdot (5x + 1)$;

g) $(5x^3 - 2y) \cdot (5x^3 + 2y)$; h) $(5x^3 - 2\sqrt{y^3}) \cdot (5x^3 + 2\sqrt{y^3})y \geq 0$;

ch) $(5x^3 + 2y)^2$; i) $(5x^3 + 2y)^2$; j) $-(5x^3 - 2y)^2$;

k) $(2 + x)^2$; l) $(0,6y - x^2)^2$, m) $(0,2x^4y^{-2} - xy^{-1})^2y \neq 0$;

n) $(\sqrt{2x} - \sqrt{5y})^2$; o) $(x + 2y)^2$; p) $(0,5y^4 - 2\frac{2}{3}x)^2$;

r) nelze; s) $x^2 \cdot (20x^3 + 3)^2$; t) $(x + 7) \cdot (x - 4)$;

u) $(x - 4) \cdot (x - 1)$; v) $(0,2y + x^2)^2$; w) $(1,2 + x^4)^2$;

4) a) 12,25; b) -0,25; c) 2; d) 5; e) 0,2; f) 30; g) každé; h) $0,5x \neq 0$;

5) 18 kg.; 6) 112,5 km; 11.30 hod; 7) 15 hodin; 8) 200 g; 9) $a = \frac{2S}{v} - c$;

10) $y = 4x$; 11) ABC je podobný s BĀĆ'; 12) pouze shodné obdélníky;

13) kterákoliv dvojice; 14) 5,4 cm; 23 cm; 24,3 cm²; 15) 27,32 m, 43,3 m²;

16) 3° 10'; 17) sestrojíme $\triangle ABC$ V usu, sestrojíme středy kružnic opsané (průsečík os stran) a vepsané (průsečík os úhlů) a změříme jejich vzdálenost;18) vrchol B je průsečík kružnice určené bodem A a poloměrem \underline{c} a kolmice na CA procházející bodem C;19) $\triangle ABC$ Vsss, vrchol D je průsečík ramene úhlu α a kružnice určené bodem B a poloměrem \underline{f} ;20) A_0 je pata výšky v_a , $\triangle ABA_0$ – bod A_0 je průsečík Thaletovy kružnice nad AB a kružnice určené bodem A a poloměrem v_a , vrchol C je průsečík ramene úhlu α a polopřímky BA_0 ;21) A_1 střed strany BC, $\triangle CTA_1$ Vsss, vrchol A je průsečík polopřímky A_1T a kružnice určené A_1 a poloměrem t_a ;22) $\triangle ABC$ – bod C je průsečík kružnice určené bodem B a poloměrem \underline{b} a rovnoběžky a AB ve vzdálenosti \underline{d} , vrchol D je průsečík této rovnoběžky a kolmice na AB procházející bodem A,23) S – střed kružnice opsané, $\triangle ABS$ Vsss, vrchol C je průsečík kružnice opsané a ramene úhlu β ,

24 a) 1,22 % , b) 4,29 % , c) 7,97 % , d) 25,74 % , e) 66,30 % ,

25 a) 2,86 % , b) 34,29 % , c) 51,43 % , d) 11,43 %