Výchozí text k úlohám 1-2:

Je dán číselný výraz:

1. Výraz zapište jako mocninu čísla 2:

2. Výraz zapište jako mocninu přirozeného čísla s největším možným prvočíselným exponentem.

3. Pro proveďte:

Výchozí text k úloze 4

Žáci jedné třídy chtějí paní učitelce věnovat lístek do divadla. Jestliže každý z nich přispěje 12 korunami, k zakoupení lístku jim bude chybět 34 korun. Přispěje-li každý žák 15 korunami, zbude jim 50 Kč. Nakonec se žáci dohodli, že každý přinese 14 korun.

4. Vypočtěte, kolik korun třídě zbude po zakoupení lístku. V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Cena lístku … Kč

Počet žáků …

--------------------------------

--------------------------------

Žáci nakonec přinesli , tzn., že po zakoupení lístku jim zbude

5. Pro zjednodušte výraz:

Výchozí obrázek k úloze 6



6. Zapište předpis funkce .

Obrázek je grafem funkce sinus. Oborem hodnot (amplitudou) je interval .

Předpisem funkce bude:

Vysvětlení:

Obecnou rovnici goniometrické funkce můžeme zapsat jako

 násobí hodnotu funkce v každém bodě jejího definičního oboru (projeví se na ose změnou amplitudy)

 určuje periodu funkce. Nejmenší periodu funkce vypočítáme z výrazu

 ovlivňuje posunutí grafu ve směru osy . Posunutí určíme ze vztahu

 určuje posunutí grafu ve směru osy

Výchozí text a obrázek k úloze 7

Pro kvadratickou funkci platí:

definiční obor je obor hodnot je



7.

7.1 Sestrojte graf funkce V záznamovém archu obtáhněte graf propisovací tužkou.

Grafem bude konkávní parabola s vrcholem v bodě , protínající osu v bodech .



7.2 Zapište souřadnice vrcholu grafu funkce .

7.3 Uveďte předpis funkce .

Pro rovnici konkávní paraboly s řídící přímkou rovnoběžnou s osou a vrcholem
platí (*z analytické geometrie*):

Výchozí text a obrázek k úloze 8

V rovině je umístěna přímka , na ní dva různé body a bod , který na přímce p neleží.



8. 8.1 V polorovině najděte vrchol trojúhelníku s vnitřním úhlem při vrcholu , jestliže bod leží na těžnici (těžnice z vrcholu ).

Proveďte náčrtek, rozbor a konstrukci.

1) Náčrtek a rozbor: Pokud bod leží na těžnici , znamená to, že přímka , na které těžnice leží, protíná úsečku v jejím středu. Vrchol C leží na množině bodů, ze kterých je úsečka vidět pod úhlem Průsečík přímky a množiny bodů je hledaným vrcholem .

2) Popis konstrukce:

3) Konstrukce:

8. 2 V polorovině najděte vrchol trojúhelníku s vnitřním úhlem při vrcholu , jestliže bod leží uvnitř trojúhelníku na těžnici (těžnice z vrcholu B).

Proveďte náčrtek, rozbor a konstrukci.

1. Náčrtek a rozbor:

Střed oblouku (množiny bodů ) je středem kružnice opsané trojúhelníku . Střed kružnice opsané trojúhelníku je průsečíkem os stran. Těžnice spojuje vrchol se středem strany . Přímka je tedy osou strany . Průnikem Thaletovy kružnice sestrojené nad úsečkou a přímky je střed . Vrchol je souměrně sdružený s vrcholem podle středu a leží na oblouku (množině bodů) .

2. Popis konstrukce:

3) Konstrukce:

Výchozí text a obrázek k úlohám 9-10

Bod je střed hrany krychle .



9. Určete odchylku přímek a .

Přímku promítneme na přímku , kde je střed strany .



Odchylka (Přímka je kolmá k rovině horní podstavy, v níž leží přímka .)

Pro nevěřící „Tomáše“ : je polovinou obdélníku sousední strany svírají 90°.

10. Sestrojte řez krychle rovinou, která obsahuje hranu a je rovnoběžná s přímkou . Řez vyšrafujte.



Přímku XB promítneme na přímku , která protíná hranu AB v jejím středu . Úsečka je rovnoběžná s hranou , čili bod je středem hrany . Zadanou rovinou je rovina a řezem krychle touto rovinou je obdélník .

11. Přímky a se protínají na souřadnicové ose . Určete hodnotu koeficientu .

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Přímky, které se protínají na ose , mají společný bod .

-------------------------------------------------------

12. Elipsa je určena rovnicí:

Určete souřadnice středu S a výstřednost elipsy .

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.



1

13. Přiřaďte každé rovnici či nerovnici její řešení v oboru R.

Nulovým bodem je řešíme pro dva intervaly

Nulovými body jsou -3; 3 řešíme pro tři intervaly

Nulovými body jsou -3; 3 řešíme pro tři intervaly

14. Přiřaďte k prvním dvěma členům každé z uvedených posloupností následující člen , jestliže

15. Je dána rovnice:

Řešením rovnice v oboru R je:

Sečteme řadu

16. V aritmetické posloupnosti platí:

Které z následujících tvrzení je nepravdivé?

------------------------------------------

-------------------------

Výčet šesti členů:

Výchozí text k úloze 17

Pětimístné přirozené číslo je sestaveno z pěti různých číslic. Uprostřed je vždy číslice 6. Všechny číslice jsou seřazeny sestupně, tedy od největší po nejmenší. (Daným podmínkám vyhovují například čísla 97650 a 87631.)

17. Kolik různých čísel je možné uvedeným způsobem sestavit?

Hledané číslo má tvar . Na prvních dvou místech mohou být jen číslice 9, 8, 7. Hledáme kombinace druhé třídy ze tří prvků:

na posledních dvou místech jen číslice 5, 4, 3, 2, 1, 0. Hledáme kombinace druhé třídy ze šesti prvků:

Ke každým třem předním číslům, můžeme zapsat 15 „zadních“

Výchozí text a graf k úloze 18

Graf udává známky z testu, který psalo 50 žáků čtvrtých ročníků. Medián je 2,5.



18. Jaká je průměrná známka z testu?

Žáků bylo 50, což je sudé číslo. Medián je tedy průměrem dvou čísel, která jsou nejblíže středu, což je 25. a 26. známka. Protože medián je roven 2,5, jedná se o známku 2 a 3.

Jedniček bylo 10, do 25. pozice zbývá 15 míst, čili dvojek bylo 15; čtyřek a pětek bylo celkem 12, do 25. pozice odzadu schází 13 míst, tedy bylo 13 trojek.

Průměrná známka z testu:

Výchozí text a obrázek k úloze 19

U zdi stadionu je na vodorovné podložce položena bedna tvaru krychle o hraně délky 1 m. Zeď na zem vrhá stín do vzdálenosti 6 m. Bednu je možné posunout nejdále do vzdálenosti m od zdi, má-li zůstat celá ve stínu.



19. Jak vysoká je zeď?

Vyjdeme z podobnosti trojúhelníků:



Výchozí text a obrázek k úloze 20

Zeměkoule má poloměr přibližně 6 370 km. Spojnice středu zeměkoule s libovolným bodem na třicáté rovnoběžce svírá s pomyslnou rovinou rovníku úhel 30 °.



20. Jaký je obsah kulového pásu mezi rovníkem a třicátou rovnoběžkou po zaokrouhlení na miliony ?





22. Vzdálenost obrazů komplexních čísel v Gaussově rovině je 10. Dále platí: kde je imaginární jednotka.

Který z následujících zápisů je správný?



Obecně platí, že vzdálenost obrazů dvou komplexních čísel v Gaussově rovině je rovna absolutní hodnotě jejich rozdílu.

23. Je dána rovnice s neznámou a parametrem

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení , zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

23. 1 Pro je řešením rovnice prázdná množina.

23. 2 Pro má rovnice dva různé reálné kořeny.

23. 3 Pro má rovnice dva různé reálné kořeny.

