

## 2020 m. matematikos stojamojo egzamino programa

### Mokiniai turėtų gebėti:

- tikslingai vartoti matematines sąvokas;
- atlikti veiksmus su skaičiais ir reiškiniiais;
- sudaryti ir spręsti tiesines lygtis ir nelygybes, bei  $A(x) \cdot B(x) = 0$  pavidalo lygtis, kur  $A(x)$ ,  $B(x)$  – pirmojo laipsnio dvinačiai;
- atpažinti geometrines figūras, jų sąryšius ir atlikti nesudėtingus skaičiavimus;
- apskaičiuoti rinkinių variantų skaičių, taikyti kombinatorikos sudėties ir daugybos taisykles;
- spręsti nesudėtingus loginius uždavinius.

### Egzamino turinį sudaro keturios temos:

#### I tema: Skaičiai ir skaičiavimai

- Atpažinti ir naudoti natūraliuosius skaičius. Taikyti dalumo iš 2, 3, 5, 9 ir 10 požymius. Atpažinti pirminius ir sudėtinius skaičius. Sudėtinius skaičius skaidyti pirminiais dauginamaisiais. Taikyti sąvokas: dviejų skaičių (didžiausias) bendrasis daliklis ar (mažiausias) bendrasis kartotinis.
- Atlikti aritmetinius veiksmus su sveikaisiais ir trupmeniniais skaičiais. Taikyti šias sąvokas skaičiams: priešingas, atvirkštinis, lyginis (nelyginis), modulis. Taikyti pagrindinę proporcijos savybę.
- Suvokti procento sąvoką. Rasti skaičių, kai žinomi jo procentai, rasti skaičiaus procentą.
- Taikyti žinias apie skaičiaus kėlimą sveikuoju laipsniu, kvadratinės ir kubinės šaknies traukimą. Atlikti nesudėtingus veiksmus su laipsniais.

#### II tema: Reiškiniai, lygtys, nelygybės

- Atlikti vienanarių ir daugianarių sudėtį, atimtį ir daugybą.
- Prastinant reiškinius taikyti veiksmų su laipsniais, kurių rodiklis sveikasis skaičius, savybes.
- Nesudėtingais atvejais skaidyti daugianarius daugikliais.
- Taikyti greitosios daugybos formules.
- Sudaryti ir spręsti tiesines lygtis, nelygybes. Jų sprendinius vaizduoti skaičių tiesėje.
- Spręsti tekstinius uždavinius, sudarant lygtis, nelygybes.

#### III tema: Geometrija

- Atpažinti, pavaizduoti, apibūdinti paprasčiausias geometrines figūras.
- Taikyti gretutinių, kryžminių kampų ir kampų, gautų dvi lygiagrečias tieses perkirtus trečiąja, savybes.
- Taikyti žinias apie trikampį, jo aukštines, pusiaukraštines, pusiaukampines. Taikyti lygiašonio ir lygiakraščio trikampio savybes, trikampio lygumo požymius. Skaičiuoti trikampio perimetrą ir plotą.
- Taikyti Pitagoro ir jai atvirkštinę teoremas.
- Taikyti keturkampių (kvadrato, stačiakampio, lygiagretainio, rombo, trapecijos) savybes ir skaičiuoti jų perimetrus bei plotus.
- Taikyti žinias apie apskritimą ir skritulį. Skaičiuoti apskritimo ilgį ir skritulio plotą.
- Paprastais atvejais apskaičiuoti kubo, stačiakampio gretasienio, taisyklingosios piramidės, ritinio ir kūgio elementus.

#### IV tema: Kombinatorika

- Taikyti kombinatorines sudėties ir daugybos taisykles, sprendžiant paprastus uždavinius.

*Matematikos stojamojo egzamino užduotis rengiama atsižvelgiant į Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrųjų programų reikalavimus.*

## 1 Pavyzdinis 2007m.

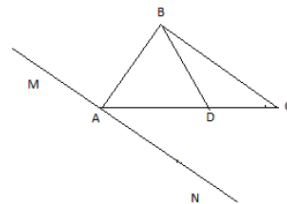
1. Petro sieninis laikrodis per valandą nuskuba 2 minutes, o žadintuvas per valandą vėluoja 1 minutę. Vakare Petras tiksliai nustatė abu laikrodžius. Ry tą prabudus, sieninis laikrodis rodė 7 valandas 30 minučių, o žadintuvas – 7 valandas. Kiek laiko buvo iš tikrųjų? (4tšk.)
2. Viena sekretorė gali perrašyti rankraštį per 5 h 20 min., o kita per 4 h 40 min. Dirbdamos kartu jos perrašė 90 puslapių. Kiek puslapių perrašė kiekviena sekretorė? (3tšk.)
3. Apskaičiuokite:  $\sqrt{\frac{8^{10}+4^{10}}{8^4+4^{11}}}$  (3tšk.)
4. Apskaičiuokite reiškinių  $\frac{n^2-mn}{4m^2}$  skaitinę reikšmę, jeigu žinoma, kad  $\frac{n-2m}{m} = 3$  (3tšk.)
5. Skaičius  $a$  didesnis 20% už skaičių  $b$ . Keliais procentais skaičius  $b$  mažesnis už skaičių  $a$ ? (3tšk.)
6. Trikampio  $ABC$  kampai  $\angle A = 55^\circ$ ,  $\angle C = 75^\circ$ . Kraštinėse  $AB$  ir  $BC$  atitinkamai pažymėti taškai  $D$  ir  $E$  taip, kad  $DB = BE$ . Raskite kampo  $\angle ADE$  didumą. (4tšk.) *Pastaba: faile porcija.pdf bus brėžinys šiam uždaviniui*

## 2 Stojamasis 2008m.

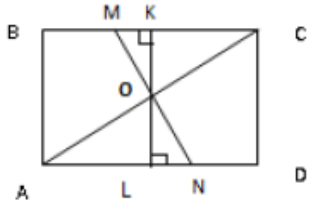
1. Išspręskite lygtį  $\frac{3x-16}{12} + \frac{x+3}{6} = \frac{x+6}{4} - 1$
2. Jonas ir Petras važiuoja dviračiais apskritu taku. Jonas apvažiuoja ratą per 6 minutes, o Petras - per 4 minutes. Jie pradeda važiuoti ta pačia kryptimi iš tos pačios vietos. Po kelių minučių nuo starto Petras pirmąsyk pavys Joną?
3. Įrodykite, kad su visais natūraliaisiais skaičiais  $n$  reiškinys  $(2+3n)^2 - (6-3n)^2$  dalijasi iš 16.
4. Netgi, kai kupranugaris Noras ištroškęs, 84% jo svorio sudaro vanduo. Kai jis atsigeria, jo masė padidėja iki 800kg, o vanduo sudaro 85% jo masės. Kiek sveria kupranugaris Noras, kai jis ištroškęs?
5. Prieš dvejus metus Jonukas buvo du kartus vyresnis už Petriuką, o prieš trejus metus jis buvo net tris kartus vyresnis už Petruką. Koks dabar Jonuko ir Petriuko amžius?
6. Prie dviženklio skaičiaus prirašom tą patį skaičių. Kiek kartų gautasis keturženklis skaičius didesnis už duotąjį dviženklį skaičių?
7. Lygiagretainio smailusis kampas lygus  $60^\circ$ , o jo perimetras 90cm. Raskite lygiagretainio plotą, jei įstrižainė dalija jo bukąjį kampą į dvi dalis santykiu 1:3.
8. Popieriaus pake spalvotų ir baltų lapų santykis yra 2:7. Laura kiekvieną dieną paima po vieną spalvotą ir tris baltus lapus. Kai vieną dieną ji paėmė paskutinį spalvotą popieriaus lapą ir tris baltus, pake liko 15 baltų lapų. Kiek popieriaus lapų iš viso buvo pake?
9. Keturkampio  $ABCD$  kampai  $B$  ir  $D$  yra statūs, kraštinės  $AB$  ir  $BC$  lygios, o aukštinė  $BE = 1$ . Apskaičiuokite šio keturkampio plotą.

## 3 Stojamasis 2012m.

1. Išspręskite lygtį  $3,5 \cdot (2x+1) - 0,5 \cdot (1-3x) = 14$  (3šk.)
2. Suprastinkite reiškinį  $(6x-1)^2 - (3x-4) \cdot (3x+4) - 1,5 \cdot (18x^2+1) + 2,5$  (4tšk.)
3. Vasarinio švarko kaina 100 Lt, kelnų – 40 Lt. Švarko kaina padidėjo 15%, o kelnų sumažėjo 20%. Kiek procentų sumažėjo arba padidėjo komplekto (švarko ir kelnų) kaina? (3tšk.)
4. Triženklis skaičius yra dalus iš 45. Triženklis skaičiaus ir tais pačiais skaitmenimis, bet atvirkščia tvarka parašyto skaičiaus skirtumas lygus 297. Raskite visus triženklus skaičius, kurie tenkina šias sąlygas. (4tšk.)
5. Per trikampio  $ABC$  viršūnę  $A$  nubrėžta tiesė  $MN$ , lygiagreti kraštinei  $BC$ . Kraštinėje  $AC$  pažymėtas taškas  $D$  taip, kad  $AB = BD$ . Apskaičiuokite trikampio  $BDC$  kampus, jei  $\angle MAB = 96^\circ$  ir  $\angle NAD = 40^\circ$



6. Pagal tiesų kelią augo keturi medžiai. Tarp pirmojo ir antrojo buvo 63 metrai, tarp antrojo ir trečiojo 14 metrų, o tarp trečiojo ir ketvirtinio 84 metrai. Kokį mažiausią skaičių medžių reikia pasodinti, kad atstumai tarp gretimų medžių pasidarytų lygūs? (4tšk.)
7. Joniukas kiekvieną dieną perskaito vienodą puslapių skaičių. Per 4 dienas jis perskaitė 50 puslapių mažiau negu pusę knygos, o per 7 dienas 40 puslapių daugiau negu pusę knygos. Kiek puslapių yra knygoje? (4tšk.)
8. Stačiakampio  $ABCD$  kraštinės  $AB = 4$  cm,  $BC = 6$  cm. Per įstrižainės  $AC$  vidurio tašką  $O$  nubrėžta tiesė kerta kraštines  $BC$  ir  $AD$  atitinkamai taškuose  $M$  ir  $N$ , o atkarpa  $KL$  statmena kraštinėms  $AD$  ir  $BC$  (4tšk.)
- (a) Įrodykite, kad trikampis  $MOK$  yra lygus trikampiui  $NOL$ .
- (b) Apskaičiuokite keturkampio  $ABMN$  plotą.



#### 4 Stojamasis 2013m.

1. Įrodykite, kad  $5^{22} - 25^{10} + 125^7$  dalijasi iš 29 (3tšk.)
2. Stačiojo trikampio įžambinė lygi  $4 - \sqrt{3}$ , o vienas statinis lygus  $2\sqrt{3} - 2$ . Raskite kito statinio ilgį. (4tšk.)
3. Kai vienu metu atsukami 5 vienodi čiaupai, tai baseinas pripildomas vandens per 42 min. Per kiek laiko galima pripildyti šį baseiną, jeigu vienu metu atsuksime 6 tokius pat čiaupus? (2tšk.)
4. Sporto salėje trimis eilėmis susėdo 67 berniukai ir 41 mergaitė. Kiekvienoje eilėje buvo vienodas mokinių skaičius. Pirmoje eilėje sėdėjusių mergaičių ir berniukų skaičiaus santykis lygus  $1 : 3$ . Antroje eilėje jokie du berniukai ir jokios dvi mergaitės nesėdėjo šalia. Po kiek mergaičių ir po kiek berniukų sėdėjo kiekvienoje eilėje? (4tšk.)
5. Į sandėlį atvežė 300 kg grybų. Atlikus analizę paaiškėjo, kad juose yra 99% vandens. Grybams apdžiūvus vandens kiekis juose sumažėjo iki 98%. Kiek sveria apdžiūvę grybai? (3tšk.)
6. Jeigu mokinyš teisingai sudaugintų du lentoje užrašytus skaičius, tai gautų 3920. Bet vieną jų nurašė nuo lentos klaidingai: vietoje paskutinio skaitmens 6 parašė 8 ir sudauginęs gavo 4060. Kokius skaičius turėjo sudauginti mokinyš? (3tšk.)
7. Trapecijos  $ABCD$  pagrindai  $AD$  ir  $BC$  atitinkamai lygūs 12 cm ir 4 cm. Per viršūnę  $B$  ir kraštinės  $CD$  vidurio tašką  $O$  nubrėžta tiesė iki susikirtimo su kraštinės  $AD$  tęsiniu taške  $E$ . Kampas  $ABE$  yra status, o kampas  $CBE$  lygus  $30^\circ$ . Apskaičiuokite trapecijos perimetrą. (6tšk.)
8. Du keliautojai 3 valandą dienos išėjo iš viešbučio ir grįžo tik 9 valandą vakaro. Bekeliaudami jie buvo įkopę į vieną kalną. Lygia vietoje keliautojai ėjo 4 mylias per valandą, į kalną - 3 mylias per valandą, į pakalnę - 6 mylias per valandą. Kiek mylių jie nuėjo iš viso? (5tšk.)

#### 5 Stojamasis 2014m.

1. Koks vienaženklis sveikasis skaičius turi būti parašytas langelio vietoje, kad reiškinys  $2(x^3 - 5x + 6) - 3x^2(2x - 4) + 2x(2x^2 - 6x + 5) + \square$  dalintųsi iš 5? (4tšk.)
2. Dviejų skaičių skirtumas yra 2011 kartų mažesnis už jų kvadratų skirtumą. Raskite tų skaičių sumą. (2tšk.)
3. Į licėjų 2009 metais stėjo nuo 500 iki 600 mokinių. Jeigu juos bandytume sugrupuoti visus po 15 arba visus po 21, tai abiem atvejais trūktų 3 mokinių. Kiek mokinių tais metais stėjo į licėjų? (3tšk.)
4. Stačiakampio gretasienio formos baseine buvo šiek tiek vandens. Kai į jį įpylė dar 1200 litrų vandens, tai vandens lygis pakilo 5 cm. Kiek litrų vandens telpa baseine, jei žinoma, kad jo gylis yra 1,5m? (4tšk.)
5. Karlsonas suvalgo pusę torto per 1 valandą, o Mažylis suvalgo visą tortą per 4 valandas. Per kiek laiko jie kartu suvalgys visą tortą? (3tšk.)

- Pono Kindziulio svoris per metus kito taip: pavasarį Kindziulis 25% sublogo, po to per vasarą jis 25% papildėjo, rudenį vėl 10% sublogo, o žiemą vėl 10% papildėjo. Papildėjo ar sublogo ponas Kindziulis per metus? Atsakydami argumentuokite. (4tšk.)
- Keturkampio  $ABCD$  įstrižainės dalija tris jo kampus  $\angle A$ ,  $\angle B$  ir  $\angle C$  pusiau. Įrodykite, kad tas keturkampis yra rombas. (6tšk.)
- Eskalatorius juda 1 m/s greičiu. Jo ilgis yra 18 m. Du vaikai tuo pačiu metu iš skirtingų eskalatoriaus galų pradeda eiti 1,5 m/s greičiu. Koks bus atstumas nuo artimesniojo eskalatoriaus galo iki vaikų, kai jie susitiks? (4tšk.)

## 6 Stojamasis 2017m.

### 1.8.2 Uždaviniai iš stojamojo licėjaus 2017 egzamino į 9 klasę

**Uždavinys 1.** Šiame uždavinyje reikės pateikti tik atsakymus be sprendimo:

- Kiek yra skirtingų triženklų skaičių, kurių vienetų skaitmuo nelyginis? [1tšk.]
- Kokiu skaitmeniu baigiasi sandauga 318 dauginamųjų, kurių kiekvienas lygus 3? [1tšk.]
- Kokių dviženklų skaičių reikia pridėti prie  $10^{2017}$ , kad gautasis skaičius dalintųsi iš 90? [1tšk.]
- Kiek kartų padidės sandauga  $ab$ , jeigu dauginamąjį  $a$  padidinsime 250%, o dauginamąjį  $b$  sumažinsime 40% [1tšk.]

**Uždavinys 2.** Jonas išlanksto lėktuvėlį per 3 minutes, o Zigmas tokį pat lėktuvėlį išlanksto per 4 minutes. Per kiek laiko Jonas ir Zigmas išlankstytų 14 lėktuvėlių, jei dirbtų kartu? [3tšk.]

**Uždavinys 3.** Suprastinkite reiškinius:

- $\frac{1}{2}xy^2 \cdot (-2x^2y)^8$  [2tšk.]
- $\frac{n \cdot 2^{1+n}}{2^{3-n}}$ , kur  $n$  - bet koks sveikasis skaičius. [2tšk.]
- $(3x - 2y)^2 - (y + 3x)(3x - y)$  [2tšk.]

**Uždavinys 4.** Lygiašonės trapecijos  $ABCD$  trumpesnysis pagrindas  $BC$  lygus šoninėms kraštinėms. Trapecijos perimetras lygus 124cm, o pagrindų ilgiai sutinka kaip 13:23

Parodykite, kad trumpesnysis šios trapecijos pagrindas lygus 26cm. [1tšk.]

Raskite šios trapecijos plotą. [3tšk.]

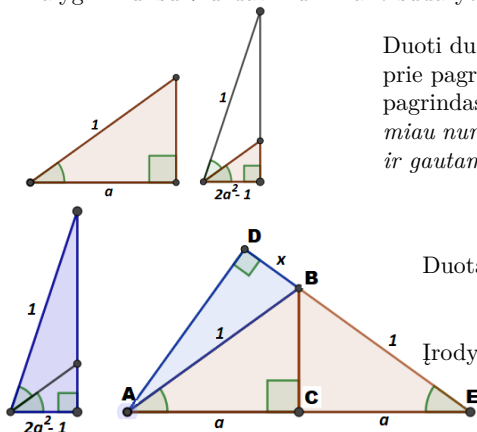
**Uždavinys 5.** Važiuodamas pastoviu greičiu Saulius per 15min nuvažiuoja 2 kilometrais mažiau, nei trečdalį kelio iki namų, o per 45min - 3 kilometrais daugiau negu pusę to paties atstumo. Apskaičiuokite Sauliaus važiavimo greitį (kilometrais per valandą) ir atstumą ligi namų. [4tšk.]

**Uždavinys 6.** Žinoma, kad merginos sudarė daugiau nei 20%, bet mažiau nei 25% visų ekskursijos dalyvių skaičiaus. Raskite mažiausią galimą šios ekskursijos dalyvių skaičių [3tšk.]

**Uždavinys 7.** Taškas  $P$  yra stačiakampio  $ABCD$  ( $AB < BC$ ) kraštinės  $BC$  taškas,  $AP$  - kampo  $BAD$  pusiaukampinė. Žinoma, kad  $PO$  yra statmena stačiakampio įstrižainei  $AC$  ir taškas  $O$  dalija šią įstrižainę pusiau.

- Apskaičiuokite kampo  $CAD$  didumą [4tšk.]
- Užrašykite formulę, kuria remiantis būtų galima apskaičiuoti trikampio  $APO$  plotą, kai žinomos stačiakampio kraštinės  $AB = a$  ir  $BC = b$ . [2tšk.]

Palyginimui su 7 uždaviniu - mano sudarytas uždavinys



Duoti du statieji trikampiai tokie, kad jų įžambinės yra lygios 1, o kampai prie pagrindo skiriasi du kartus. Įrodykite, kad, jei pirmajame trikampyje pagrindas  $a$ , tai antrajame jis bus lygus  $2a^2 - 1$ . *Užuomina: nagrinėkite žemiau nurodytą geometrinę situaciją, kur sujungiami abu rusvieji trikampiai ir gautam naujam trikampiui išvedama aukštinė*

Duota:

$AB = BE = 1$   
 $AC = CE = a$   
 $\angle ADE$  - status  
 $\angle DBA = 2\angle BAC$   
 $DB = 2a^2 - 1$

Įrodyti: