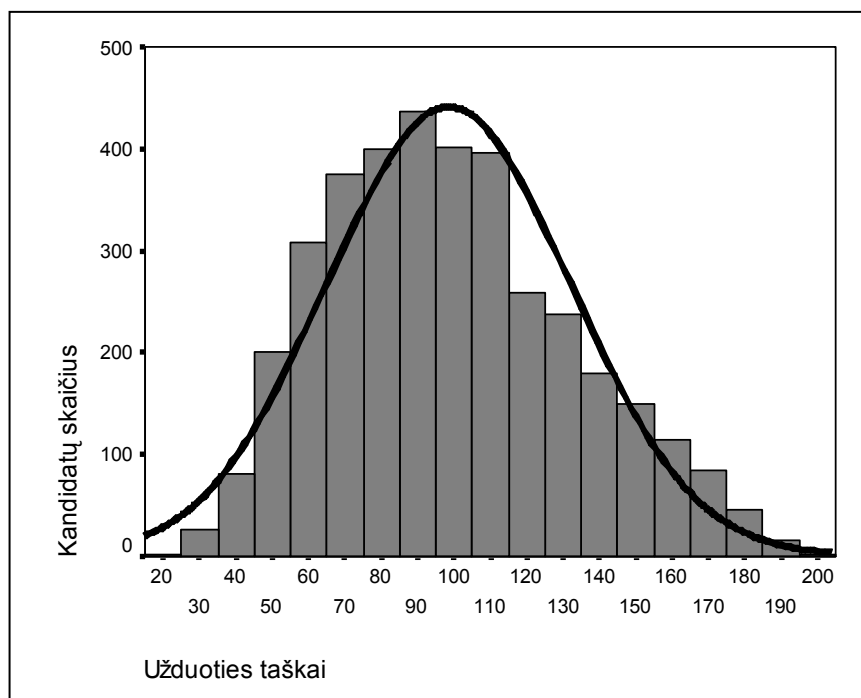


2006 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

Šiomet jau septintą kartą buvo vykdomas fizikos valstybinis brandos egzaminas. 2006 m. birželio 9 d. fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė 3716 kandidatų – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokinių, ankstesnių laidų abiturientų, pareiškusių norą perlaikyti fizikos brandos egzaminą. Visa egzamino užduotis buvo vertinama 200 taškų. Norint egzaminą išlaikyti, reikėjo surinkti ne mažiau kaip 44 taškus. Tai sudarė 22 proc. visų galimų taškų. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 93 kandidatai (2,5 proc. jį laikiusiųjų). Dėl įvairių priežasčių 88 kandidatai į egzaminą neatvyko.

Fizikos valstybinio brandos egzamino rezultatų vidurkis – 98,50 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis – 33,55, o taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



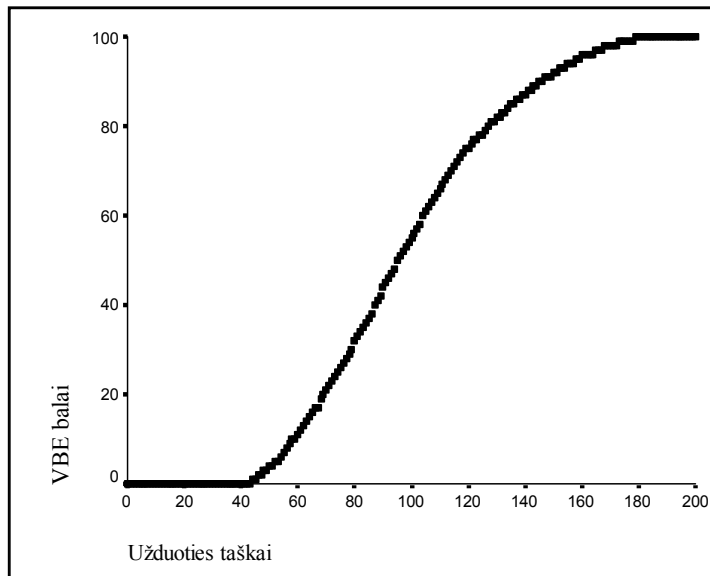
1 diagrama. 2006 m. fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusių kandidatų gautų taškų pasiskirstymas

Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė daugiau vaikinių nei merginų (merginų – 15,45 proc., vaikinių – 84,55 proc.). Merginų rezultatai buvo truputį geresni nei vaikinių (merginų valstybinio brandos egzamino balų vidurkis yra 49,39, vaikinių – 52,06).

Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 1 iki 100. Šis skaičius – valstybinio brandos egzamino (VBE) balas – rodo, kurią egzaminą išlaikiusių kandidatų dalį (procentais) mokinys pralenkė. Pavyzdžiui: 60 balų reiškia, kad blogiau egzaminą išlaikė 60 proc. abiturientų, geriau – 40 proc. ($100 - 60 = 40$). Minimalus išlaikyto brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtabalės skalės (keturi, penki ir t.t.) pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi abituriento atestato priede kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimas. Pavyzdžiui, įrašyta 60 (šešiasdešimt).



Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo valstybinio brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



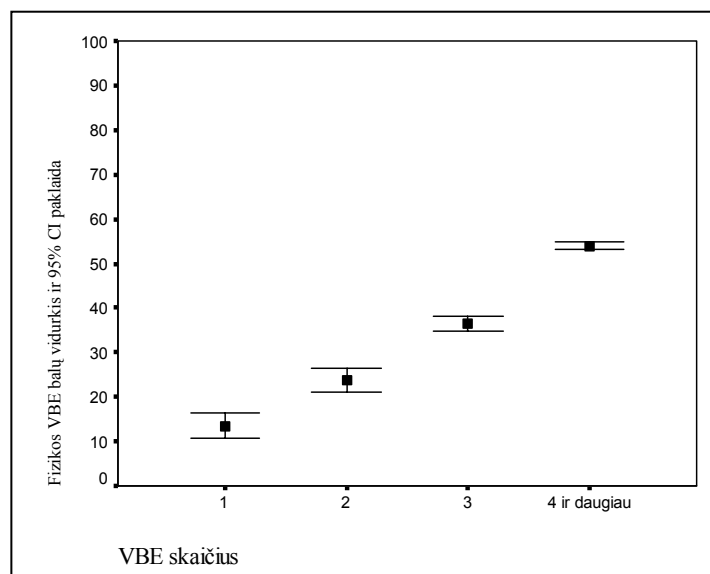
2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis

Fizikos valstybinio brandos egzamino darbus Vilniuje vertino 68 vertintojai – fizikos mokytojai, atvykę iš įvairių Lietuvos miestų ir rajonų, bei Lietuvos aukštųjų mokyklų dėstytojai. Kiekvienas egzamino darbas buvo įvertintas du kartus, vertinimams nesutapus – dar ir trečią kartą. Paskelbus visų valstybinių brandos egzaminų rezultatus, kandidatai galėjo pateikti apeliacijas – parašyti prašymus dėl pakartotinio darbo įvertinimo.

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą birželio 22 d. laikė 16 kandidatų, 2 kandidatai į egzaminą neatvyko, 1 neišlaikė.

Neišlaikę fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatai liepos 5 d. galėjo laikyti fizikos mokyklinį brandos egzaminą.

Iš beveik 4 tūkstančių kandidatų, laikusių fizikos valstybinį brandos egzaminą, tik šį vieną valstybinį brandos egzaminą laikė 109 kandidatai. Kai kurie laikė du (255) ar tris (736), o kiti mokiniai – net keturis valstybinius brandos egzaminus. Tarp laikusiųjų fizikos ir kitą valstybinį brandos egzaminą daugiausia mokinių rinkosi matematiką (3304), lietuvių kalbą (testą – 3089), anglų kalbą (2004), istoriją (866), lietuvių valstybinę kalbą (231), vokiečių kalbą (177), chemiją (172), biologiją (139), rusų kalbą (108), prancūzų kalbą (46). Priklausomybė tarp laikytų valstybinių brandos egzaminų skaičiaus ir fizikos egzamino rezultatų pateikta 3 diagramoje.



3 diagrama. Priklausomybė tarp fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusio mokinio laikytų VBE skaičiaus ir fizikos VBE balo



Nei mokinys, nei pedagogas mokymo proceso metu neturi galimybės palyginti mokinio ugdymo rezultatų su kitų bendraamžių rezultatais (išskyrus atskirų mokomųjų dalykų olimpiadas ir konkursus, tačiau tai jau kitokio pobūdžio nei egzaminas palyginimas). Valstybinio brandos egzamino balas – tai lyginamasis vertinimas, kai moksleivio egzamino rezultatai palyginami su kitų egzaminą laikusių mokinių egzaminų rezultatais. Kartais tas balas gali būti labai netikėtas.

Pedagogų ir švietimo specialistų dėmesiui pateikiame statistinę 2006 metų valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties analizę. Jai atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 400 kandidatų darbų. Kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis turėjo struktūrines dalis) buvo nustatyta:

- **kuri dalis (procentais) kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (A, B, C ar D, jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą skaičių taškų** (0, 1, 2 ir t.t.);
- **klausimo sunkumas**. Šio parametro skaitinė reikšmė yra procentinis santykis

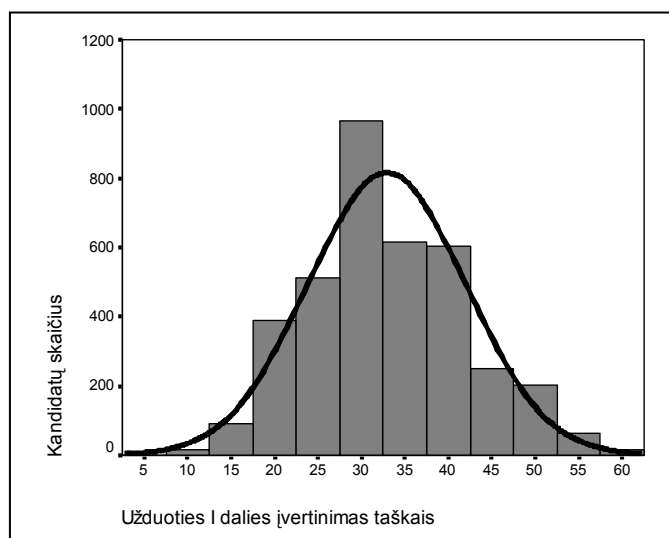
$$\frac{(\text{visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma})}{(\text{visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma})}$$

Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų atsakė teisingai. Pagal statistinę testų teoriją geriausi klausimai yra tie, kurių sunkumas apie 50 proc. (įvertinus klausimo su 5 pasirenkamaisiais atsakymais spėjimo paklaidą – apie 60 proc.). Labai lengvo klausimo sunkumas – daugiau kaip 80 proc., labai sunkaus – mažiau kaip 20 proc.;

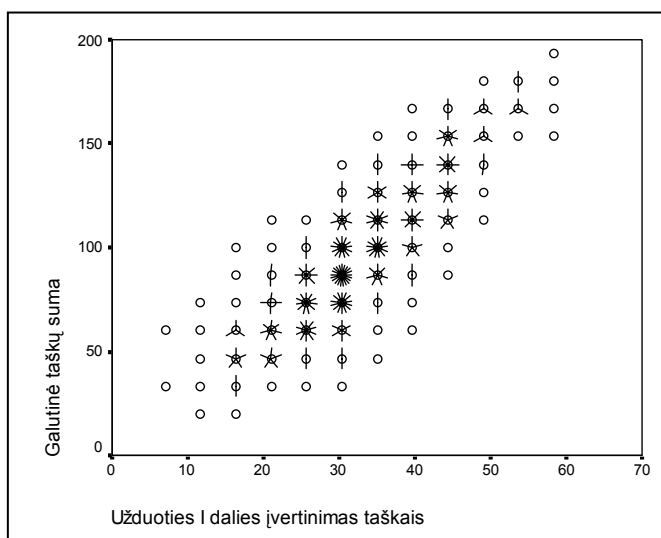
- **klausimo skiriamoji geba**. Šis parametras rodo, kaip atskiras testo klausimas išskiria geriausius ir blogiausius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir geriausieji, ir blogiausieji, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį neatsakė taip pat beveik visi. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad blogesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų nei geresnieji (tai tikrai blogo klausimo požymis). Pagal statistinę testų teoriją geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, labai geri – 60 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs (arba labai lengvi) klausimai pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali;
- **klausimo koreliacija su visa užduotimi**. Tai to klausimo ir visų užduoties taškų koreliacijos koeficientas (skaičiuotas Pirsono koreliacijos koeficientas). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Aišku, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi bus didesnė nei vienataškio.

Klausimai su pasirenkamaisiais atsakymais vertinami greitai ir objektyviai. Tokių klausimų egzamino užduotyje buvo 30. Į juos atsakius buvo galima surinkti 30 taškų (po 1 tašką už kiekvieną teisingą atsakymą).

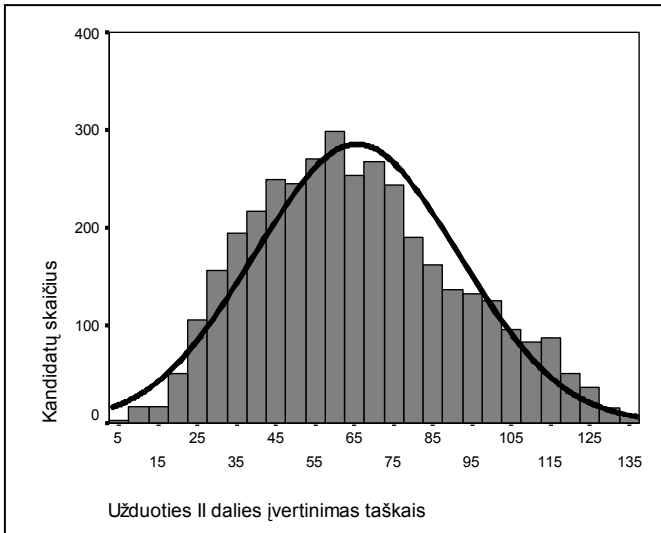
Kaip užduoties taškai pasiskirstė tarp 2006 metais VBE laikusių kandidatų, pateikiama 4–8 diagramose.



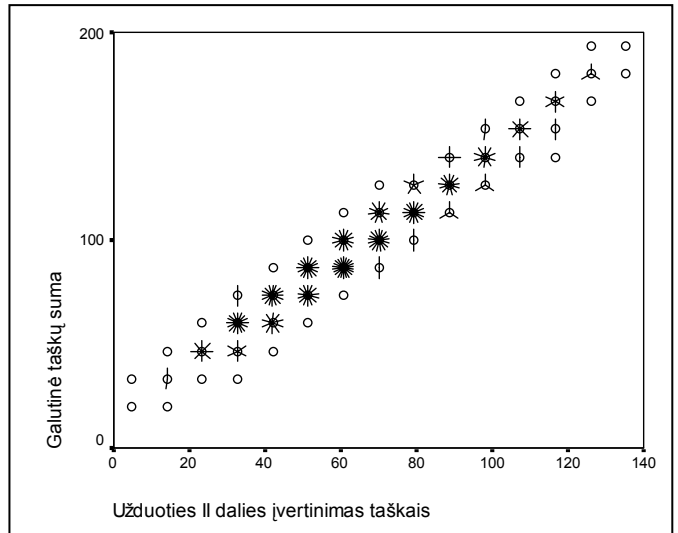
4 diagrama. Taškų, gautų už užduoties I dalies klausimus su pasirenkamaisiais atsakymais, pasiskirstymas



5 diagrama. Egzamino užduoties I dalies ir visos egzamino užduoties rezultatų santykis



6 diagrama. Taškų, gautų už užduoties II dalies 1–7 klausimus, pasiskirstymas



7 diagrama. Egzamino užduoties II dalies ir visos egzamino užduoties rezultatų santykis

Tikimės, kad ši analizė padės pedagogams geriau suprasti 2006 metų valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties problemas, o užduoties autoriams – parengti tobulesnę 2007 metų egzamino užduotį.





2006 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

Kiekvieno I dalies klausimo teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku.

I dalis	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	55,32	32,83	0,89

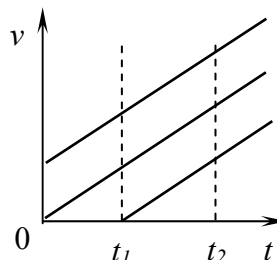
1. Dramblys bėga 11 m/s, karkvabalis lekia 11 km/h, o bitė skrenda 0,003 km/s greičiu. Kuris greičiausias?

- A Bitė.
B Dramblys.
C Karkvabalis.
D Visų greičiai vienodi.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,00	86,50	8,25	0,25	0,00	86,50	23,33	0,28

2. Paveiksle pavaizduoti trijų mašinų greičio priklausomybės nuo laiko grafikai. Laiko intervale nuo t_1 iki t_2 mašinos:

- A nuvažiavo vienodus kelius;
B važiavo vienodu greičiu;
C važiavo vienodu pagreičiu;
D važiavo vienodu greičiu ir nuvažiavo vienodus kelius.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,50	3,50	79,25	7,25	0,50	79,25	41,67	0,40

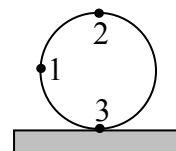
3. Tiesiai judančio kūno koordinatės priklausomybė nuo laiko reiškia lygtimi $x = 3 + 4t + 5t^2$ (SI vienetais). Kam lygus kūno pradinis greitis ir pagreitis?

- A $v_0 = 3 \text{ m/s}$, $a = 10 \text{ m/s}^2$.
B $v_0 = 4 \text{ m/s}$, $a = 10 \text{ m/s}^2$.
C $v_0 = 3 \text{ m/s}$, $a = 5 \text{ m/s}^2$.
D $v_0 = 4 \text{ m/s}$, $a = 5 \text{ m/s}^2$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
8,00	59,25	13,25	19,25	0,25	59,25	58,33	0,48

4. Ratas neslysdamas rieda. Kurio taško greitis kelio atžvilgiu lygus nuliui?

- A 1.
B 2.
C 3.
D Nėra tokio taško.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
17,25	2,50	23,75	56,50	0,00	23,75	-10,00	-0,10



5. Kam lygus m masės kūno **sunkis**, kai kūnas nesvarus? g – laisvojo kritimo pagreitis, a – pagreitis, kuriuo juda kūnas.

- A 0.
B mg .
C $m(g + a)$.
D $m(g - a)$.

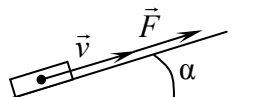
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
52,75	24,00	6,50	16,50	0,25	24,00	30,00	0,31

6. Kampu į horizontą mesto kūno lėkio laikas priklauso:

- A tik nuo pradinio greičio;
B tik nuo metimo kampo;
C tik nuo laisvojo kritimo pagreičio dydžio;
D nuo visų išvardytų dydžių.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,25	4,50	2,50	84,75	0,00	84,75	10,00	0,13

7. Kuriuo atveju pastoviu greičiu judančio kūno galią galima skaičiuoti naudojantis formule $N = Fv \cos \alpha$?



A



B

Nė vienu
atveju.

C

Abiem
atvejais.

D

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
36,50	34,25	12,50	16,75	0,00	34,25	33,33	0,28

8. Nustatydamas spyruoklės standumą, mokinys gavo lentelėje užrašytus duomenis. Kuris bandymas buvo atliktas netiksliai?

Bandymo Nr.	Tamprumo jėga F_{tampr} , N	Spyruoklės pailgėjimas x , cm
1.	1	2,4
2.	2	5,0
3.	3	7,5
4.	4	10,0

- A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
95,00	1,50	1,75	1,75	0,00	95,00	6,67	0,17

9. Kaip pakis traukos jėga tarp dviejų taškinių kūnų, jei **kiekvieno** jų masė ir atstumas tarp jų padidės 2 kartus?

- A Padidės 4 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Nepakis.
D Sumažės 2 kartus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,00	11,25	69,00	13,75	0,00	69,00	53,33	0,46



10. Izoterminio proceso metu idealiųjų dujų slėgis inde sumažėjo 3 kartus. Kaip pasikeitė dujų koncentracija inde?

- A Sumažėjo 3 kartus.
- B Padidėjo 3 kartus.
- C Padidėjo 9 kartus.
- D Nepasikeitė.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
57,00	22,25	5,50	14,75	0,50	57,00	35,83	0,32

11. Turime po vieną kilogramą 0 °C temperatūros ledo, vandens ir ledo bei vandens mišinio. Kieno vidinė energija didžiausia?

- A Vandens.
- B Ledo.
- C Ledo ir vandens mišinio.
- D Visų vidinė energija vienoda.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
36,00	22,00	12,00	30,00	0,00	36,00	26,67	0,26

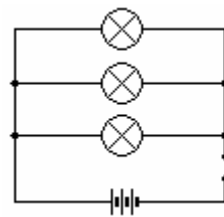
12. Dujų molekulių slenkamojo judėjimo vidutinė kinetinė energija yra $8,28 \cdot 10^{-21}$ J. Kam lygi jų temperatūra? Bolcmano konstanta $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K.

- A 828 K.
- B 400 K.
- C 600 K.
- D 690 K.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,50	70,25	24,50	3,00	0,75	70,25	53,33	0,48

13. Nuo ko priklauso vandens virimo temperatūra?

- A Nuo šildytuvo galios.
- B Nuo indo, kuriame šyla vanduo, medžiagos.
- C Nuo pradinės vandens temperatūros.
- D Nuo atmosferos slėgio.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
7,75	6,00	3,25	83,00	0,00	83,00	38,33	0,43

14. Koks **lempute** tekančios elektros srovės stipris, jei srovės šaltinio įtampa 4,5 V, o lemputės varža 3 Ω?

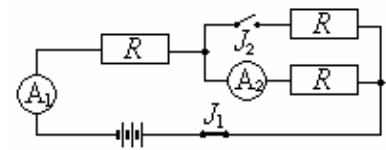
- A 0,5 A.
- B 1,5 A.
- C 2,7 A.
- D 4,5 A.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
11,25	50,00	0,00	38,75	0,00	50,00	15,83	0,19



15. Kaip pakinta ampermetrų A_1 ir A_2 rodmenys, sujungus grandinėje jungiklį J_2 ?

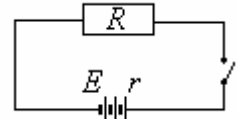
	Ampermetro A_1	Ampermetro A_2
A	Padidėja	Padidėja
B	Padidėja	Sumažėja
C	Sumažėja	Padidėja
D	Sumažėja	Sumažėja



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
18,00	32,75	18,50	30,75	0,00	32,75	21,67	0,23

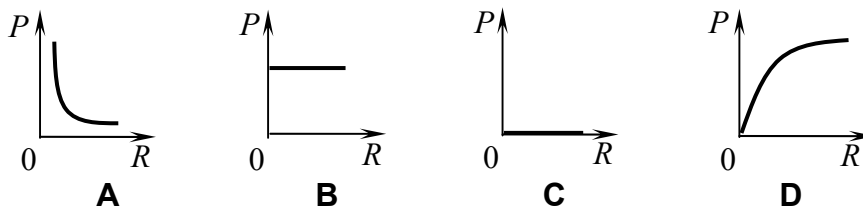
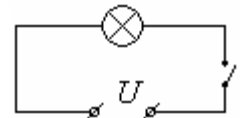
16. Paveiksle pavaizduota grandinė pratekęs 2500 C elektros krūviui, išorinėje varžoje išsiskyrė 7500 J, o vidinėje – 2500 J šilumos. Kam lygi šaltinio elektrovara?

- A** 1 V.
B 2 V.
C 3 V.
D 4 V.



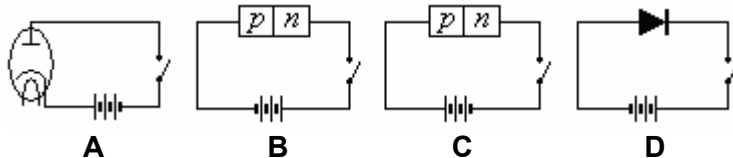
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,75	13,00	22,50	53,75	0,00	53,75	26,67	0,27

17. Į vienodos įtampos tinklą galima įjungti skirtingų varžų lemputes. Kuriame paveiksle teisingai pavaizduota lemputėje išsiskiriančios elektros srovės galios priklausomybė nuo lemputės varžos?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
53,50	15,75	4,75	26,00	0,00	53,50	51,67	0,42

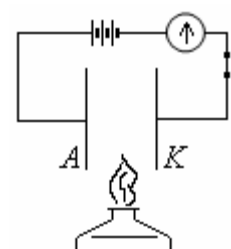
18. Kurioje grandinėje puslaidininkinis diodas įjungtas laidžiąja linkme?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
21,00	21,25	37,25	20,50	0,00	37,25	35,83	0,32

19. Aiškindamas nesavaiminį išlydį, mokytojas atliko bandymą, kurio schema pavaizduota paveiksle. Uždegus spiritinę lemputę, grandinėje atsirado srovė. Įvardykite krūvio nešėjų susidarymo erdvėje tarp A ir K procesą.

- A** Termoelektroninė emisija.
B Dujų jonizacija.
C Molekulių disociacija.
D Fotoefektas.





Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
38,50	45,50	6,25	9,75	0,00	45,50	51,67	0,42

20. Dviejų matematinių svyruoklių, kurių svyravimo periodai yra T_1 ir T_2 , siūlus surišus į vieną ir prie jo pakabinus pasvarą gauta nauja svyruoklė. Koks bus apytikris jos svyravimų periodas? Laikykite, kad svyruoklių ilgi nesumažėjo.

- A $T_1 + T_2$.
 B $|T_1 - T_2|$.
 C $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.
 D Teisingas atsakymas nepateiktas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
17,00	9,50	52,00	21,50	0,00	52,00	26,67	0,22

21. Kurioje terpėje nesklinda garsas?

- A Skystyje.
 B Metale.
 C Dujose.
 D Vakuume.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
0,75	3,25	2,25	93,75	0,00	93,75	13,33	0,25

22. Šviesolaidžio gijos vidinės dalies lūžio rodiklis 1,51, o išorinės – 1,48. Koku kampu krinta ir atsispindi šių aplinkų riboje spindulys, sklisdamas šviesolaidžiu?

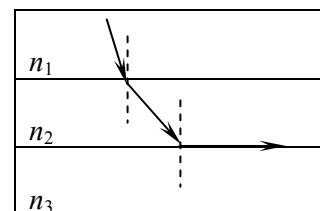
- A $\alpha = \arcsin \frac{1,48}{1,51}$.
 B $\alpha = \arcsin \frac{1,51}{1,48}$.
 C $\alpha > \arcsin \frac{1,48}{1,51}$.
 D $\alpha < \arcsin \frac{1,51}{1,48}$.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
46,25	27,75	19,00	7,00	0,00	19,00	21,67	0,24

23. Šviesa sklinda iš pirmos aplinkos per antrą į trečią aplinką. Kuris aplinkų lūžio rodiklių sąryšis yra teisingas?

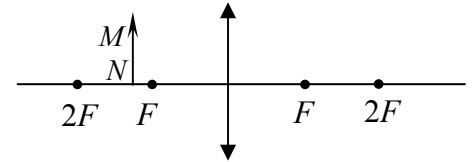
- A $n_1 < n_2 < n_3$.
 B $n_1 = n_2 < n_3$.
 C $n_1 > n_2 = n_3$.
 D $n_1 > n_2 > n_3$.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
59,00	4,75	0,25	36,00	0,00	36,00	38,33	0,35



24. Kur reikia pastatyti ekraną paveiksle pavaizduotu atveju, kad jame būtų matomas ryškus daikto MN atvaizdas?



- A Taške F lęšio dešinėje.
 B Taške $2F$ lęšio dešinėje.
 C Lęšio dešinėje tarp taškų F ir $2F$.
 D Lęšio dešinėje toliau nei $2F$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
6,50	8,00	22,25	63,25	0,00	63,25	50,83	0,44

25. Koks difrakcinės gardelės periodas, jei 1 mm yra 250 brūkšnelių?

- A $4 \cdot 10^{-5}$ m.
 B $2,5 \cdot 10^{-6}$ m.
 C $4 \cdot 10^{-6}$ m.
 D $2,5 \cdot 10^{-5}$ m.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
11,00	7,25	70,00	11,50	0,25	70,00	49,17	0,43

26. Fotonai, kurių energija 5 eV, krinta į metalo, kurio elektronų išlaisvinimo darbas 3 eV, paviršių. Kokia didžiausia fotoelektronų kinetinė energija?

- A 2 eV.
 B 3 eV.
 C 5 eV.
 D 8 eV.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
75,50	7,50	6,75	10,25	0,00	75,50	41,67	0,40

27. Tiriant fotoefektą, metalinę plokštelę apšviečia monochromatinė šviesa. Kas pakis padidinus šviesos dažnį, o fotonų srautą palikus tokį patį?

- A Padidės soties srovės stipris, stabdymo įtampa nepasikeis.
 B Soties srovės stipris nepakis, stabdymo įtampa bus mažesnė.
 C Sumažės soties srovės stipris, stabdymo įtampa nepasikeis.
 D Soties srovės stipris nepakis, stabdymo įtampa bus didesnė.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
33,50	17,25	7,50	41,50	0,25	41,50	39,17	0,38

28. Paveiksle pateikti du cezio spektrai: 1 – juodos linijos spalvotame fone ir 2 – spalvotos linijos juodame fone. Kokie tai spektrai?



- A 1 – ištisinis emisinis, 2 – absorbcinis.
 B 1 – linijinis emisinis, 2 – absorbcinis.
 C 1 – absorbcinis, 2 – linijinis emisinis.
 D 1 – absorbcinis, 2 – absorbcinis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,50	42,00	38,75	12,75	0,00	38,75	27,50	0,23



29. Kodėl kometai skriejant Saulės sistemoje jos uodega keičia kryptį?

- A Dėl gravitacijos.
- B Dėl inercijos.
- C Dėl pasipriešinimo judėjimui.
- D Dėl šviesos slėgio.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
26,75	8,75	11,00	53,50	0,00	53,50	58,33	0,46

30. Kaip Galaktikoje juda Saulė?

- A Saulė su planetų sistema skrieja aplink Galaktikos centrą, esantį Šaulio žvaigždyno kryptimi.
- B Saulė su planetų sistema Galaktikoje nejuda.
- C Saulė su planetų sistema visą laiką tolsta nuo Galaktikos centro.
- D Saulė su planetų sistema visą laiką artėja Galaktikos centro link.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
41,50	26,00	25,25	7,25	0,00	41,50	14,17	0,14

II dalis

II dalis	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	48,57	43,38	0,99

1 klausimas. Kelio ruože, kuriame pastatytas paveikslė pavaizduotas kelio ženklas, vairuotojas staigiai stabdė ir sudarė avarinę situaciją. Kelių policijos inspektorius pagal ratų pėdsakus nustatė, kad stabdymo kelias lygus 12 m.

30

Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0,00	0,75	2,25	4,00	8,75	8,50	14,50	7,75	4,50	3,75	53,92	53,19	0,78
Taškų pasiskirstymas (%)												
10	11	12	13	14	15	16	17	18				
3,25	5,25	4,25	4,50	2,75	2,75	8,25	3,25	11,00				

1. Įvardykite du fizikinius dydžius, kurių vertė nulemia automobilio stabdymo kelio ilgį.

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
2,50	3,50	46,25	8,75	39,00	69,56	17,50	0,27

2. Paašškinkite, kodėl, staigiai stabdant, susižeidžia vairuotojas ir keleiviai, jei būna neužsisėgę saugos diržų?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
14,50	20,25	65,25	75,38	25,42	0,27



3. Kokia pagreičio, kuriuo judėjo stabdomas automobilis, vertė? Paspriešinimo judėjimui koeficientas 0,6, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

(6 taškai)

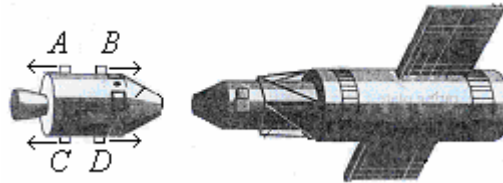
Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
16,25	32,50	4,75	2,50	0,50	2,50	41,00	51,67	71,81	0,69

4. Koku greičiu prieš pradėdamas stabdyti judėjo automobilis? Pagrįskite teiginį, kad vairuotojas pažeidė kelių eismo taisykles.

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
23,75	38,50	4,50	2,25	4,00	0,75	26,25	38,58	67,64	0,72

- 2 klausimas. 16 t masės erdvėlaivis artėja prie kosminės stoties, skriejančios aplink Žemę. Išjungęs variklius, erdvėlaivis juda pastoviu 2 m/s greičiu stoties atžvilgiu.



Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50	2,00	3,25	4,25	4,50	9,00	66,14	27,29	0,63
Taškų pasiskirstymas (%)													
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
5,75	7,25	9,75	14,00	7,75	12,75	6,00	7,75	0,75	3,25				

1. Kokio fizikinio dydžio tverme pagrįstas judėjimas tuštumoje – reaktyvinis judėjimas?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
83,25	2,50	14,25	15,50	36,67	0,46

2. Raidėmis A, B, C, D pažymėti manevravimo reaktyviniai varikliai, rodyklėmis – dujų išmetimo kryptis. Kurios variklius reikia įjungti, norint sumažinti erdvėlaivio greitį stoties atžvilgiu iki 0 ir išvengti smūgio?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
10,75	1,50	87,75	88,50	10,42	0,15

3. Apskaičiuokite artėjančio erdvėlaivio kinetinę energiją kosminės stoties atžvilgiu.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
0,50	0,25	1,25	21,25	76,75	93,38	11,04	0,35



4. Kam lygus darbas, kurį atlieka reaktyvinės jėgos sustabdydamos erdvėlaivį stoties atžvilgiu?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
9,00	7,50	4,75	7,75	71,00	81,06	38,54	0,44

5. Kosminės stoties atžvilgiu erdvėlaivis sustabdomas per 10 s. Kokią vidutinę jėgą išvysto erdvėlaivio varikliai?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
20,75	20,25	2,25	8,25	48,50	60,88	23,54	0,25

6. Kosminė stotis maitinama saulės baterijomis. Kokia (laidžia, puslaidininkine ar izoliacine) medžiaga padengti kosminės stoties „sparnai“ ir kokie energijos virsmai vyksta toje medžiagoje?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
35,75	1,25	38,75	2,25	22,00	43,38	39,79	0,41

3 klausimas. Mokiniai laboratorijoje tyrė vandens savybes.

Taškų pasiskirstymas (%)																Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				16
1,50	4,00	7,50	10,25	15,00	18,25	13,25	6,75	6,25	5,75	5,25	3,75	1,00	0,75	0,75	0,00	0,00	34,72	31,25	0,75

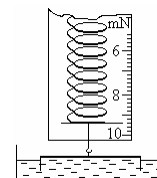
1. Vandens lašą stebėjo ant švaraus stiklo (a) ir ant riebaluoto lapo (b). **Medžiagos molekulinės sandaros požiūriu** paaiškinkite stebėtą vaizdą abiem atvejais.



(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
57,50	22,75	4,00	1,75	14,00	23,00	45,00	0,57

2. Siaurą 5 cm ilgio vielos rėmelį iš vandens traukė dinamometru. Paveiksle pavaizduota dinamometro skalė prieš rėmeliui atitrūkstiant nuo vandens. Kokio dydžio jėgą išmatavo mokiniai? Kokia santykinė jėgos matavimo paklaida?



(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
6,00	24,75	38,50	17,75	3,00	2,50	7,50	37,42	31,67	0,53

3. Kokia vandens paviršiaus įtempimo jėga, jei rėmelio masė 0,2 g? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
22,75	58,25	18,00	1,00	0,00	24,31	16,46	0,41



4. Kaip kinta skysčio paviršiaus koeficientas kylant temperatūrai?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
28,25	1,75	70,00	70,88	32,08	0,31

4 klausimas. Elektronas, pagreitintas $3 \cdot 10^4$ V įtampos, įleikia statmenai linijoms į 10 mT indukcijos magnetinį lauką. Elementarusis krūvis $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, elektrono masė $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Pradinį elektrono, įlekiant į elektrinį lauką, greitį laikykite lygiu nuliui.

Taškų pasiskirstymas (%)															Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1,00	0,00	5,25	0,50	5,00	2,00	9,00	3,25	8,00	6,00	7,00	5,75	5,50	4,25	4,00	43,54	47,05	0,85
Taškų pasiskirstymas (%)																	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		43,54	47,05	0,85
4,00	2,25	3,00	3,00	3,50	3,50	2,50	3,75	2,50	1,50	1,25	1,00	0,50	1,25				

1. Apskaičiuokite greitį, kurį įgyja elektronas elektriniame lauke.

(6 taškai)

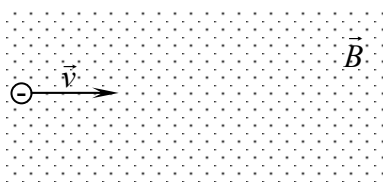
Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
26,00	35,25	1,50	1,00	1,50	9,75	25,00	41,00	62,08	0,61

2. Kokio dydžio jėga veikiamas elektronas magnetiniame lauke?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
19,00	17,00	6,75	22,75	34,50	59,19	64,17	0,68

3. Brėžinyje pavaizduokite magnetiniame lauke elektroną veikiančios jėgos kryptį. Magnetinės indukcijos vektorius nukreiptas į mus.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
68,25	0,75	31,00	31,38	32,08	0,33

4. Koks elektrono trajektorijos kreivumo spindulys?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
59,50	16,75	1,75	5,50	16,50	25,69	57,71	0,66

5. Kaip kinta greitis ir trajektorijos, kuria juda elektronas, kreivumo spindulys, stiprėjant magnetiniam laukui?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			



58,25	0,50	34,00	0,00	7,25	24,38	40,21	0,58
-------	------	-------	------	------	-------	-------	------

6. Pabraukite du prietaisus, kurių veikimas pagrįstas elektringųjų dalelių judėjimu magnetiniame lauke.

Diodas, kineskopas, lazeris, masės spektrografas, Rentgeno vamzdis

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
31,25	0,00	56,50	0,00	12,25	40,50	31,67	0,46

7. Kuriuos reiškinius sukelia magnetinio lauko poveikis elektringųjų dalelių judėjimui? Pabraukite du teisingus atsakymus.

Vaivorykštė, vėjas, šiaurės pašvaistė, žemės drebinėjimas, Saulės dėmės

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
6,75	0,25	30,50	0,00	62,50	77,81	26,46	0,33

- 5 klausimas.** Transformatoriaus pirmine rite teka 0,55 A stiprio srovė, kai įtampa yra 220 V. Vijų skaičius antrinėje ritėje 10 kartų didesnis nei pirminėje. Energijos nuostoliai transformatoriuje sudaro 5 procentus transformuojamos energijos.

Taškų pasiskirstymas (%)												Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
6,50	3,25	9,75	12,25	8,00	5,75	6,50	4,00	4,75	6,50	3,00	5,00			
Taškų pasiskirstymas (%)												33,63	46,06	0,81
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
4,75	2,75	5,25	3,00	2,25	2,00	1,75	1,75	1,25	0,00	0,00				

1. Kam lygus transformacijos koeficientas?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
34,50	21,50	3,75	3,50	36,75	46,63	70,42	0,63

2. Koks čia transformatorius? Kurios ritės laidai turi būti storesni?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
22,25	0,25	55,25	0,50	21,75	49,81	35,21	0,45

3. Kokio dydžio elektrovėra indukuojama antrinėje ritėje?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
42,50	27,00	2,25	4,00	24,25	35,13	64,38	0,65



4. Kokią galią teikia šio transformatoriaus antrinė ritė?

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
26,00	26,00	31,25	2,25	0,50	2,25	11,75	29,83	46,25	0,67

5. Kam reikalinga transformatoriui uždara šerdis?

(2 taškai)

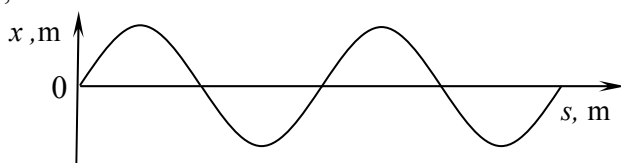
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
88,00	5,75	6,25	9,13	17,92	0,35

6. Įjungus šio transformatoriaus pirminę ritę į tokio pat dydžio nuolatinės įtampos tinklą transformatorius greitai įkaista ir sugenda. Kodėl?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
87,00	9,75	3,25	8,13	10,00	0,23

6 klausimas. Paveiksle pavaizduota vienvalytėje aplinkoje 150 m/s greičiu sklindanti banga. Mažiausias atstumas tarp taškų, kuriuose virpesiai vyksta **priešingomis fazėmis**, išmatuotas bangos sklidimo kryptimi, yra 0,6 m.



Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2,00	3,00	3,00	3,25	6,75	4,75	6,00	6,75	6,75	7,00	53,22	49,31	0,79
Taškų pasiskirstymas (%)												
10	11	12	13	14	15	16	17	18				
6,00	5,00	7,75	5,00	9,75	5,00	7,00	2,75	2,50				

1. Sakinyje, kuriame įvardijamos pagrindinės sklindančios bangos ypatybės, įrašykite trūkstamus žodžius.
Bangos neperneša, perneša tik

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
35,00	0,50	20,00	0,75	43,75	54,44	57,71	0,57

2. Paveiksle raidėmis *A* ir *B* pažymėkite artimiausius taškus, kurie svyruoja priešingomis fazėmis, ir atstumą, lygų bangos ilgiui.

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
15,50	0,50	27,25	1,25	55,50	70,19	43,13	0,48



3. Nustatykite sklindančios bangos ilgį ir apskaičiuokite dažnį.

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
9,25	10,50	12,00	12,00	5,75	9,25	41,25	64,54	55,83	0,64

4. Erdvėje, kur persikloja koherentinės bangos, virpesiai silpsta arba stiprėja. Pateikite interferencijos minimumo sąlygos formuluoatę.

(2 taškai)

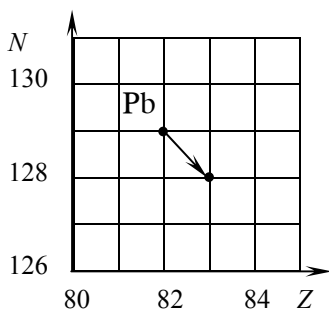
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
70,75	16,25	13,00	21,13	41,67	0,47

5. Kaip pasiskirsto bangų energija interferencijos metu?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
83,25	3,50	13,25	15,00	32,92	0,42

7 klausimas. Paveiksle vertikaloje ašyje atidėtas neutronų skaičius N , horizontalioje – protonų skaičius Z rodykle parodyta, kaip pakinta šie skaičiai, kai radioaktyvus švino izotopas $^{211}_{82}\text{Pb}$ virsta bismutu (Bi).



Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2,75	0,50	3,00	2,75	5,25	4,00	5,75	4,75	7,25	6,50	57,46	47,31	0,73
Taškų pasiskirstymas (%)												
10	11	12	13	14	15	16	17	18				
5,50	4,50	8,75	8,75	9,75	5,00	6,00	3,00	6,25				

1. Užrašykite šios branduolinės reakcijos lygtį ir nurodykite, kokia dar dalelė susidaro.

(8 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)									Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8			
13,50	0,75	16,50	0,75	26,25	1,00	12,25	8,25	20,75	55,41	45,73	0,56

2. Susidariusių bismuto izotopų pusėjimo trukmė (pusamžis) yra 2 minutės. Apskaičiuokite, kuri medžiagos dalis suskyla per 10 minučių.

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
19,25	12,00	11,50	21,50	2,75	2,50	30,50	51,00	65,14	0,68



3. Susidariusio bismuto spinduliuotė yra visų trijų rūšių: α , β ir γ . Kurių spindulių jonizuojamoji geba didžiausia, kurių – skvarba didžiausia?

(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
12,00	0,25	32,50	1,25	54,00	71,25	23,75	0,32

I ir II dalys	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	50,59	40,22	1,00

