



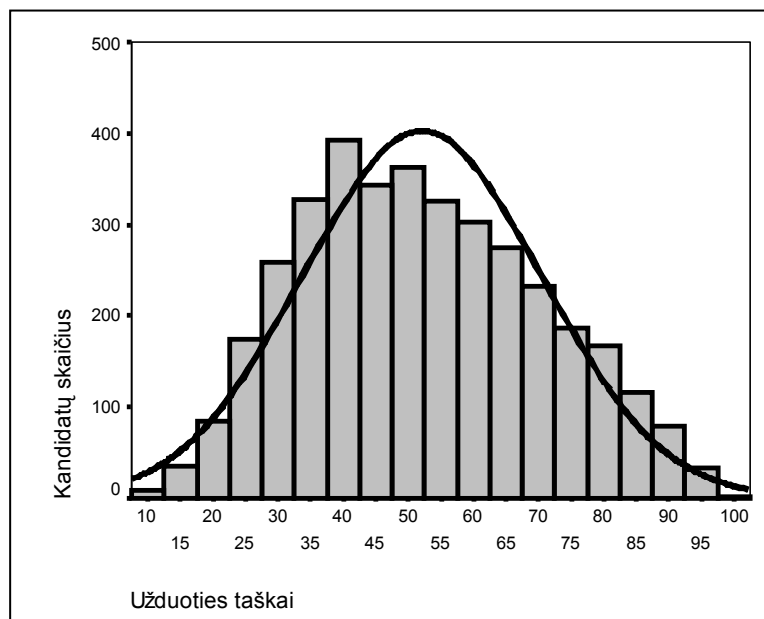
FIZIKA

2004

STATISTINĖ VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIES ANALIZĖ

Šiomet jau penktą kartą buvo vykdomas fizikos valstybinis brandos egzaminas. 2004 m. birželio 11 d. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikė 3707 kandidatai – Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklų ir gimnazijų abiturientai, profesinių ir žemės ūkio mokyklų mokiniai, ankstesnių metų abiturientai, pareiškę norą perlaikyti fizikos brandos egzaminą. Visa egzamino užduotis buvo vertinama 100 taškų. Norint egzaminą išlaikyti, reikėjo surinkti ne mažiau kaip 21 tašką. Tai sudarė 21 proc. visų galimų taškų. Valstybinio fizikos brandos egzamino neišlaikė 75 kandidatai (2,0 proc. jų laikiusiųjų). Dėl įvairių priežasčių 87 kandidatai į egzaminą neatvyko.

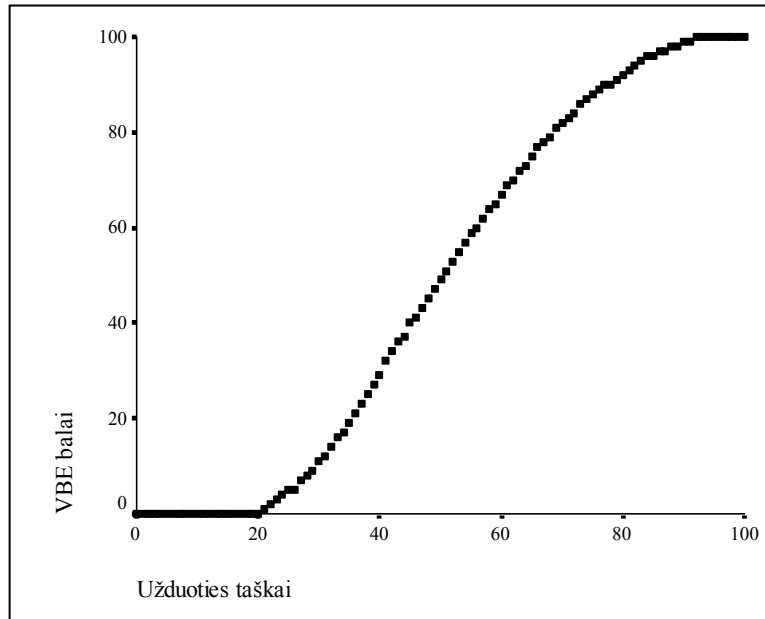
Valstybinio fizikos brandos egzamino rezultatų vidurkis – 52,1 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis – 18,34, o taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. 2004 m. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikusių kandidatų gautų taškų pasiskirstymas

Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė daugiau vaikinių nei merginų (merginų – 13,7 proc., vaikinių – 86,3 proc.). Merginų rezultatai buvo truputį geresni nei vaikinių (merginų valstybinio brandos egzamino balų vidurkis yra 54,39, vaikinių – 49,56).

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. Pvz., 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 dešimtbalės skalės (keturi, penki ir t.t.) pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi abituriento atestato priede kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimas. Pvz., įrašyta 60 (šešiasdešimt). Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo valstybinio brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



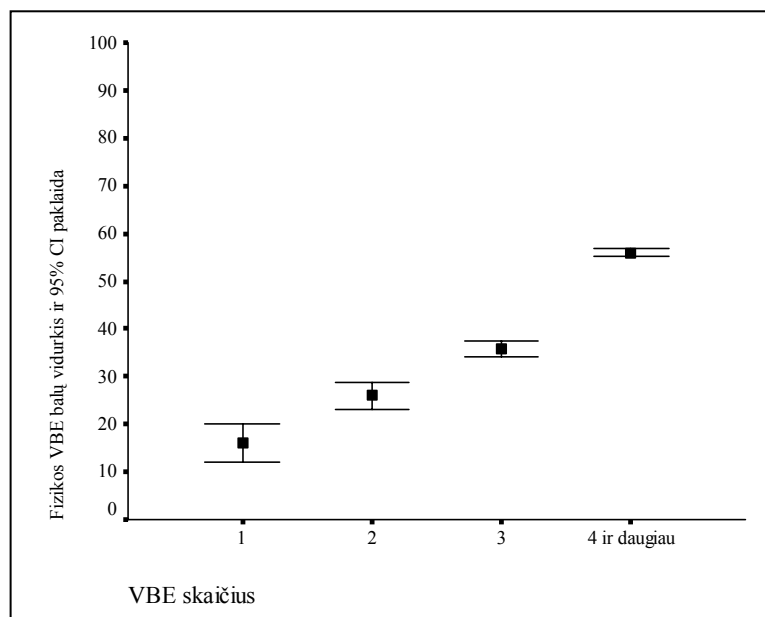
2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis

Valstybinio fizikos brandos egzamino darbus Vilniuje vertino 67 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 28 d. laikė 9 kandidatai, 1 kandidatas į egzaminą neatvyko, 1 neišlaikė.

Neišlaikę fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatai liepos 8 d. galėjo laikyti fizikos mokyklinį brandos egzaminą.

Iš beveik 4 tūkstančių kandidatų, laikusių fizikos valstybinį brandos egzaminą, tik šį vieną valstybinį brandos egzaminą laikė 82 kandidatai. Kai kurie laikė du (259) ar tris (859), o kiti mokiniai – net keturis valstybinius brandos egzaminus. Tarp laikusiųjų fizikos ir kitą valstybinį brandos egzaminą daugiausia mokinių rinkosi matematiką (3425), lietuvių kalbą (testą – 3128), anglų kalbą (2027), istoriją (793), chemiją (140), biologiją (116). Priklausomybė tarp laikytų valstybinių brandos egzaminų skaičiaus ir fizikos egzamino rezultatų pateikta 3 diagramoje.



3 diagrama. Priklausomybė tarp fizikos egzaminą laikiusio mokinio laikytų VBE skaičiaus ir fizikos egzamino 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 2004 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

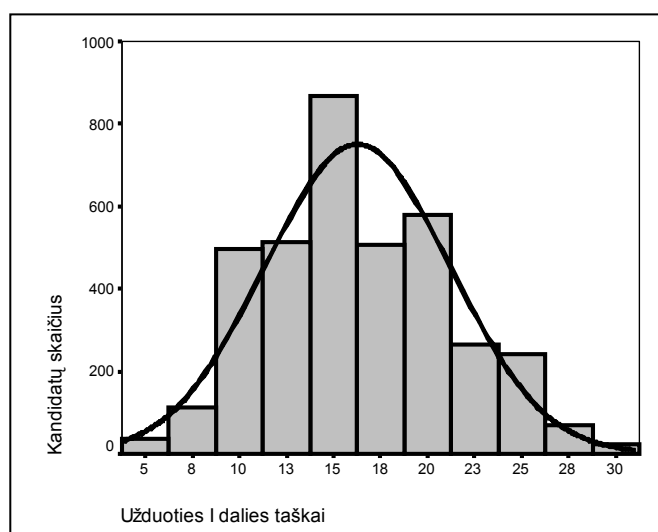
$$\frac{(\text{visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma})}{(\text{visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma})}$$

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.;

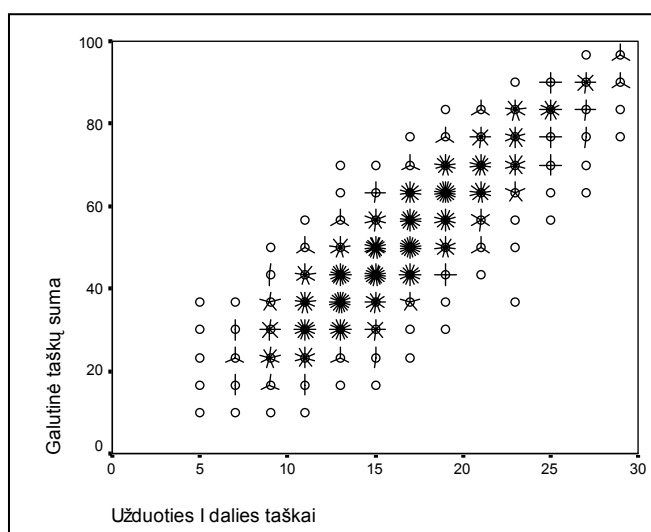
- **klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras testo klausimas išskiria geriausius ir blogiausius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir geriausieji, ir blogiausieji, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba 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).

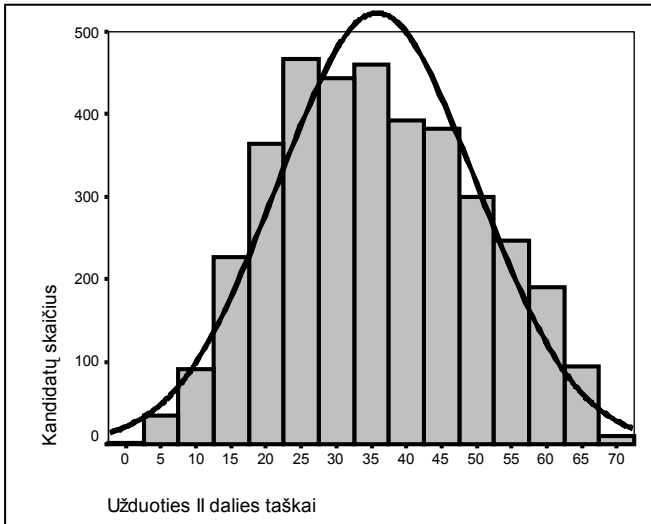
Kaip užduoties taškai pasiskirstė tarp 2004 metais VBE laikusių kandidatų, pateikiama 4–8 diagramose.



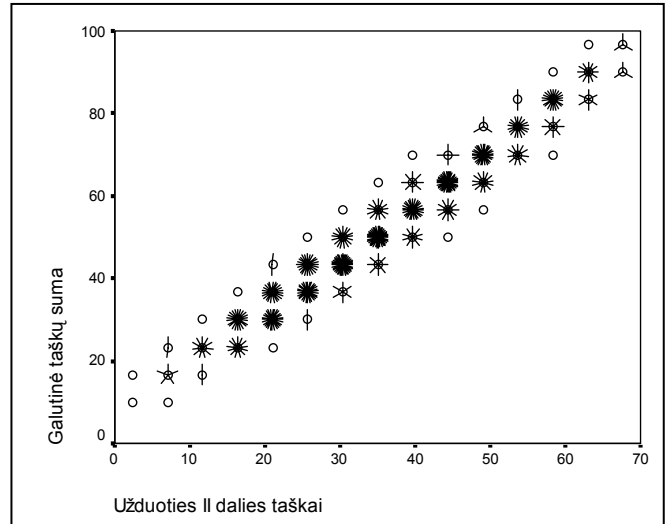
4 diagrama. Taškų, gautų už užduoties I dalies klausimus su pasirenkamaisiais atsakymais, pasiskirstymas



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



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



7 diagrama. Egzamino užduoties II dalies 1–7 ir visos egzamino užduoties rezultatų santykis

Tikimės, kad ši analizė padės pedagogams geriau suprasti 2004 metų valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties problemas, o užduoties autoriams – parengti tobulesnę 2005 metų egzamino užduotį.

Šią 2004 metų fizikos valstybinio brandos egzamino statistinę analizę parengė Nacionalinio egzaminų centro darbuotojai. Klausimus, pastabas, siūlymus prašome siųsti adresu: M. Katkaus g. 44, LT-09217 Vilnius, faks. (8~5)2752268, el. p. centras@nec.lt.

Daugiau informacijos apie jau įvykusius ir būsimus brandos egzaminus, atskirų egzaminų programas ir reikalavimus, egzaminų ataskaitas galite rasti internete adresu www.egzaminai.lt.





2004 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I d a l i s

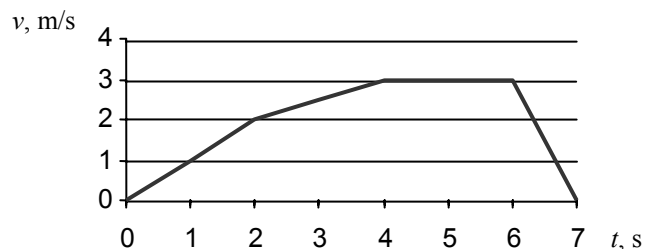
Kiekvieno I dalies klausimo teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku.

1. 120 m ilgio traukinys 300 m ilgio tiltą pervažiavo per 1 minutę. Koku vidutiniu greičiu važiavo traukinys? Tarti, kad traukinys važiuoja tiltu, jei ant jo yra bent dalis sąstato.

- A** 7 m/s.
B 3 m/s.
C 2,5 m/s.
D 2 m/s.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
76,50	15,50	5,50	2,50	0,00	76,50	34,17	0,34

2. Nurodykite laiko intervalą, kada kūno pagreičio modulis buvo didžiausias.



- A** 0–2 s.
B 2–4 s.
C 4–6 s.
D 6–7 s.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
13,25	1,50	10,50	74,75	0,00	74,75	50,00	0,47

3. Kuris iš šių teiginių yra teisingas?

- A** Kūno greitis priklauso nuo kūną veikiančios jėgos didumo.
B Kūno greitis nukreiptas kūną veikiančių jėgų atstojamosios kryptimi.
C Kūno pagreitis nukreiptas kūną veikiančių jėgų atstojamosios kryptimi.
D Kūno pagreitis yra statmenas kūną veikiančių jėgų atstojamajai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
37,75	10,50	44,50	7,25	0,00	44,50	57,50	0,48

4. Horizontaliu keliu slystančios rogės dėl trinties sustoja. Nuo ko priklauso rogių stabdymo laikas?

- A** Tik nuo rogių masės.
B Tik nuo rogių pradinio greičio.
C Tik nuo trinties koeficiento.
D Nuo rogių pradinio greičio, trinties koeficiento.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,75	1,75	6,75	88,75	0,00	88,75	11,67	0,16



5. Kamuolys plūduriuoja iki pusės paniręs vandenyje. Jį veikia 20 N Archimedo jėga. Koks kamuolio sunkis?

- A 10 N.
- B 20 N.
- C 30 N.
- D 40 N.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
18,00	60,00	1,50	20,25	0,25	60,00	13,33	0,16

6. m masės kūnas ore krinta vertikaliai žemyn pagreičiu a . Kam lygi kūną veikianti oro pasipriešinimo jėga, jei ją galima laikyti pastovia?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
26,25	52,00	10,50	11,25	0,00	52,00	31,67	0,25

7. Veikiamas vienos jėgos kūnas juda su 3 m/s^2 pagreičiu, o veikiamas kitos – su 4 m/s^2 pagreičiu. Su koku pagreičiu judės kūnas, jei abi šios jėgos veiks kartu, būdamos statmenos?

- A 12 m/s^2 .
- B 7 m/s^2 .
- C 5 m/s^2 .
- D 1 m/s^2 .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,50	26,00	55,25	12,25	0,00	55,25	72,50	0,61

8. Vienalytis ilgas m masės rąstas guli ant žemės. Kokia mažiausia jėga reikia veikti vieną rąsto galą, kad galas pakiltų nuo žemės?

- A $\frac{mg}{2}$.
- B mg .
- C Priklausys nuo jėgos veikimo krypties.
- D Trūksta duomenų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
51,25	16,50	21,75	10,50	0,00	51,25	44,17	0,39

9. Kiek kartų padidės idealiųjų dujų slėgis, jas izochoriškai pakaitinus nuo 27°C iki 327°C ?

- A 2 kartus.
- B 12 kartų.
- C 300 kartų.
- D Teisingas atsakymas nepateiktas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
34,50	37,50	18,75	9,00	0,25	34,50	41,67	0,37



10. Santykinė oro drėgmė 100 %. Kuris psichrometro sausojo (t_1) ir drėgnojo (t_2) termometrų rodmenų sąryšis yra teisingas?

- A $t_1 < t_2$.
 B $t_1 = t_2$.
 C $t_1 > t_2$.
 D Termometrų rodmenys nuo oro drėgmės nepriklauso.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
22,50	50,00	13,75	13,75	0,00	50,00	58,33	0,48

11. Kaip pakito dujų vidinė energija, kai dujoms buvo suteikta $3 \cdot 10^5$ J šilumos ir jos atliko $2 \cdot 10^5$ J darbą?

- A Padidėjo $5 \cdot 10^5$ J.
 B Sumažėjo $5 \cdot 10^5$ J.
 C Padidėjo $1 \cdot 10^5$ J.
 D Sumažėjo $1 \cdot 10^5$ J.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
27,25	1,75	58,75	12,25	0,00	58,75	41,67	0,36

12. Patrintas į vilną gintaras įsielektrina neigiamai. Kokio ženklo krūvių įgyja vilna?

- A Neigiamo.
 B Teigiamo.
 C Lieka neutrali.
 D Įgyto krūvio ženklas priklauso nuo vilnos rūšies.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
6,25	84,75	8,75	0,25	0,00	84,75	24,17	0,27

13. Kaip reikia pakeisti atstumą tarp taškinių krūvių, kad Kulono jėga sumažėtų 2 kartus?

- A Sumažinti 2 kartus.
 B Padidinti 2 kartus.
 C Sumažinti $\sqrt{2}$ kartų.
 D Padidinti $\sqrt{2}$ kartų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,00	19,75	9,50	61,75	0,00	61,75	70,00	0,57

14. Elektrinis kaitintuvas apskaičiuotas jungti į įtampos U tinklą. Kaip pakis kaitintuvo galia, jei jį jungsime į įtampos $U/2$ tinklą?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,50	63,50	23,25	4,75	0,00	23,25	8,33	0,10



15. Krūvio q dalelė skrieja spindulio R apskritimu vienalyčiame magnetiniame lauke, kurio indukcija B . Koks yra dalelės judėjimo kiekis?

- A $\frac{qB}{R}$.
 B $\frac{qR}{B}$.
 C qRB .
 D $\frac{RB}{q}$.

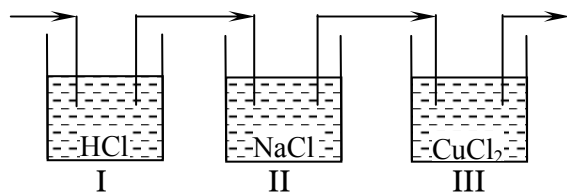
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
39,25	17,25	35,25	7,50	0,75	35,25	37,50	0,36

16. Talpos C orinio plokščiojo kondensatoriaus tarpas tarp plokštelių užpildomas dielektriku, kurio dielektrinė skvarba lygi 2. Kokios talpos kondensatorių reikia prijungti nuosekliai, kad sistemos talpa nepakistų (išliktų C)?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
19,75	66,75	3,25	10,00	0,25	66,75	36,67	0,32

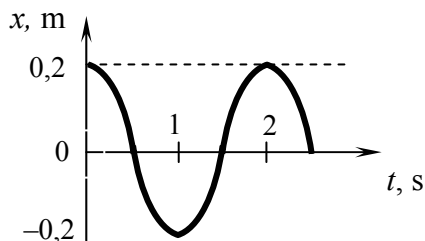
17. Turime tris nuosekliai sujungtas vonias, kuriose vyksta elektrolizė. Kurioje vonioje išsiskirs didžiausias kiekis chloro?



- A Visose voniose išsiskirs vienodas chloro kiekis.
 B I vonioje.
 C II vonioje.
 D III vonioje.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
37,00	16,75	4,50	41,75	0,00	37,00	35,83	0,30

18. Paveiksle pateiktas ant siūlo pakabinto rutuliuko svyravimų grafikas. Kuri lygtis (SI vienetais) aprašo rutuliuko svyravimus?



- A $0,2 \cos(\pi t)$.
 B $0,2 \sin(\pi t)$.
 C $0,4 \cos(2\pi t)$.
 D $0,4 \sin(2\pi t)$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
75,25	8,00	14,50	2,00	0,25	75,25	50,00	0,44

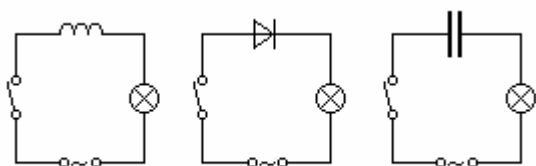


19. Virpesių kontūro kondensatoriaus talpa $10 \mu\text{F}$, o tekančios srovės stipris kinta pagal dėsnį $i = 0,1 \cos(10^3 t)$ (SI vienetais). Koks kontūro ritės induktyvumas?

- A 0,01 H.
- B 0,1 H.
- C 1,0 H.
- D 10 H.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
29,50	36,50	22,25	11,50	0,25	36,50	22,50	0,20

20. Kurioje grandinėje, prijungtoje prie standartinio dažnio apšvietimo tinklo, įjungus jungiklį švies lemputė?



- A
- B
- C
- D Lemputė degs visose pavaizduotose grandinėse.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
22,00	7,75	23,00	47,00	0,25	47,00	25,00	0,18

21. Kurios spinduliuotės dažnis mažiausias?

- A Infraraudonosios.
- B Regimosios.
- C Ultravioletinės.
- D Rentgeno.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
50,00	21,00	14,50	14,50	0,00	50,00	48,33	0,40

22. Žmogus prie plokščiojo veidrodžio artėja 2 m/s greičiu. Koku greičiu jis artėja prie savo atvaizdo?

- A 8 m/s .
- B 4 m/s .
- C 2 m/s .
- D 1 m/s .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,25	71,25	24,75	2,75	0,00	71,25	30,83	0,31

23. Šviesa, kurios bangos ilgis 550 nm , statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios konstanta $2 \mu\text{m}$. Kokios didžiausios eilės maksimumą dar galima stebėti?

- A Pirmos.
- B Antros.
- C Trečios.
- D Ketvirtos.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
12,50	24,25	48,00	15,00	0,25	48,00	41,67	0,38



24. Garso greitis ore ir vandenyje yra atitinkamai v_o ir v_v . Kaip pakis garso bangos ilgis garsui sklindant iš oro į vandenį?

- A Nepakis.
B Padidės $\frac{v_v}{v_o}$ karto.
C Sumažės $\frac{v_v}{v_o}$ karto.
D Padidės $\left(\frac{v_v}{v_o}\right)^2$ karto.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
18,25	43,25	33,25	5,25	0,00	43,25	34,17	0,32

25. Kuris prietaisas naudojamas α dalelėms registruoti?

- A Fotoelementas.
B Spektroskopas.
C Vilsono kamera.
D Elektroninis vamzdis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,75	8,50	70,50	11,25	0,00	70,50	39,17	0,38

26. Kokia radioaktyviųjų branduolių dalis suskyla per laiką, lygų dviem pusėjimo trukmėms (pusamžiams)?

- A $1/2$.
B $3/4$.
C $5/8$.
D $1/4$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
21,75	44,00	1,50	32,75	0,00	44,00	55,00	0,49

27. Neutronais bombarduojamas urano izotopo ${}_{92}^{235}\text{U}$ branduolys dalijasi į cezio ${}_{55}^{140}\text{Cs}$ ir rubidžio ${}_{37}^{94}\text{Rb}$ branduolius. Kiek bus laisvų antrinių neutronų po dalijimosi?

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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,00	2,00	16,00	80,00	0,00	16,00	18,33	0,22

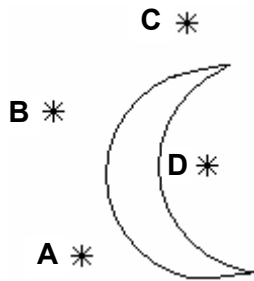
28. Šviesos bangos ilgis λ . Kokia fotono rimties masė?

- A $\frac{h\nu}{c^2}$.
B $\frac{hc}{\lambda}$.
C $\frac{h}{\lambda c}$.
D 0.



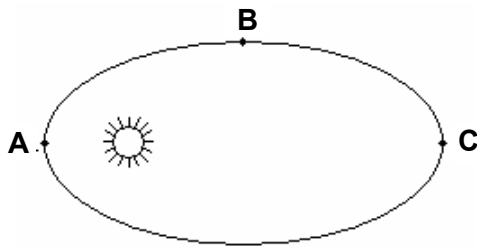
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
14,75	17,75	10,25	57,00	0,25	57,00	50,83	0,43

29. Kurios iš žvaigždžių negalime stebėti tokioje padėtyje, kuri pavaizduota pasakų knygos paveikslėlyje?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,00	1,00	2,50	95,50	0,00	95,50	9,17	0,19

30. Kuriame trajektorijos taške apie Saulę elipse skriejanti planeta juda greičiausiai?



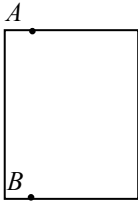
D Planetos greitis visur vienodas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
32,75	8,75	15,00	43,00	0,50	32,75	24,17	0,21



II dalis

1. Atitrūkęs nuo stogo, ledo varveklis pro 2,1 m aukščio langą pralekia per 0,3 s. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 . Oro pasipriešinimo nepaisykite.



Taškų pasiskirstymas (%)																Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5				8
0,75	2,00	5,50	4,75	7,00	8,75	7,00	11,00	7,25	8,00	5,75	4,75	6,75	4,50	4,50	4,75	7,00	52,72	46,35	0,76

1. Koku greičiu ledo varveklis juda lango viršuje (taške A)? (2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
7,50	53,25	6,00	6,00	27,25	48,06	44,17	0,58

2. Kam lygus varvekliaus greičių lango apačioje (taške B) ir viršuje skirtumas? (2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
15,50	37,25	5,75	2,00	39,50	53,19	53,96	0,58

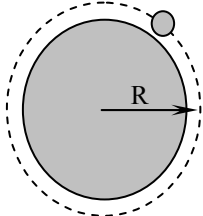
3. Nubraižykite kokybinį grafiką, vaizduojantį, kaip kinta laikui bėgant ledo varvekliaus greitis nuo v_1 iki v_2 , ir nusakykite koordinatinių ašimis ir grafiko apriboto ploto fizikinę prasmę. (3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
13,75	11,50	8,50	19,75	19,50	13,00	14,00	52,46	49,31	0,64

4. Ką vadiname laisvuju kritimu? (1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
38,00	0,25	61,75	61,88	26,67	0,26

2. Astronautai tiria planetą, kurios palydovas ją apskrieja per 6,28 valandos, tolygiai judėdamas netoli paviršiaus 7200 km spindulio orbita.



Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5			
0,75	0,50	0,75	4,75	3,00	3,25	4,25	4,75	6,75	5,00	10,00	58,44	50,83	0,82
Taškų pasiskirstymas (%)													
5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10				
6,00	11,75	2,00	7,25	2,00	5,00	1,25	9,00	1,25	10,75				



1. Apskaičiuokite palydovo orbitinį greitį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
4,75	15,25	0,50	15,00	64,50	79,81	28,13	0,39

2. Paveiksle nubrėžkite palydovo greičio ir pagreičio (jeigu toks yra) vektorius.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
17,00	1,25	20,75	0,00	61,00	71,69	60,63	0,61

3. Ką vadiname pirmuoju kosminiu greičiu? Teisingą variantą nurodykite rodykle.

Pirmasis kosminis greitis – tai greitis, kurio pakanka

planetos traukai įveikti.

skrieti apie planetą apskritimu.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
54,25	0,00	45,75	45,75	46,67	0,39

4. Išveskite formulę planetos masei apskaičiuoti, kai žinomas pirmasis kosminis greitis prie planetos paviršiaus, planetos spindulys ir gravitacijos konstanta.

(3 taškai)

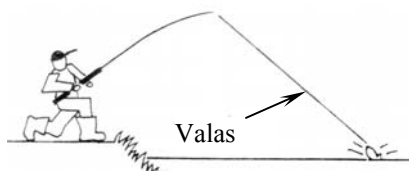
Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
37,50	1,50	26,50	2,50	5,00	0,00	27,00	40,67	63,19	0,66

5. Atlikus skaičiavimus paaiškėjo, kad planetos masė tokia pati kaip ir Žemės. Ar galima teigti, kad laisvojo kritimo pagreitis jos paviršiuje toks pat kaip ir Žemėje? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
22,75	0,00	40,50	0,00	36,75	57,00	47,50	0,51

3. Ant ritelės užrašyta, kad 0,12 mm skersmens kaproninis meškeriojimo valas trūksta esant 7,5 N apkrovai. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5			
0,25	1,00	2,50	2,00	4,50	7,25	7,25	10,75	16,75	6,00	52,03	44,54	0,80
Taškų pasiskirstymas (%)												
5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9				
70,75	4,50	5,75	4,00	5,25	3,00	4,25	1,50	5,75				



1. Kokios didžiausios masės žuvis gali kyboti ore, pakabinta ant tokio valo? (2 taškai)

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
4,50	6,25	1,50	3,00	84,50	89,44	25,83	0,44

2. Kodėl tas pats valas vandenyje išlaiko sunkesnę žuvį? (1 taškas)

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
32,75	0,00	67,25	67,25	55,00	0,47

3. Pabraukite du žodžius, kurie teisingai apibūdina valo deformaciją traukiant sugautą žuvį.

šlyties	tempimo	gniuždymo
tampri		plastinė

(1 taškas)

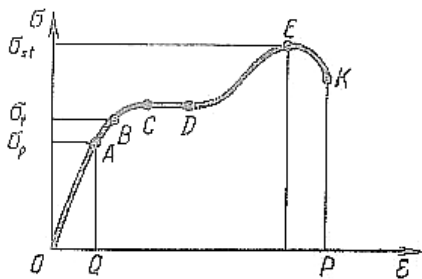
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
2,25	33,50	64,25	81,00	7,08	0,11

4. Atlikę skaičiavimus įrodykite, kad kaprono stiprumo riba, t. y. mechaninė įtampa, kuriai esant valas trūksta, lygi 663 MPa. (2 taškai)

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
57,25	9,50	2,25	3,25	27,75	33,69	71,46	0,67

5. Paveiksle pavaizduota valo tempimo diagrama. Kurioje diagramos dalyje galioja Huko dėsnis? Atsakymą pagrįskite. (2 taškai)



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
72,75	0,00	14,00	0,00	13,25	20,25	48,33	0,58

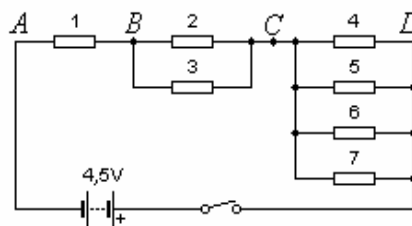
6. Kokie yra Jungo, arba tamprumo, modulio SI vienetai? (1 taškas)

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
66,00	0,00	34,00	34,00	48,33	0,42



4. Paveiksle pateikta elektrinės grandinės schema. Šaltinio elektrovara 4,5 V. Kiekvieno rezistoriaus varža yra po 1Ω (skaičiai žymi tik rezistoriaus eilės numerį). Neišsiskirijusia grandinės dalimi tekančios elektros srovės stipris lygus 0,4 A.



Taškų pasiskirstymas (%)																Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5				8
0,25	0,25	1,00	1,00	2,00	2,25	2,75	2,50	2,25	4,00	4,25	5,00	4,00	2,75	5,00	3,00	5,00	54,61	51,25	0,85
Taškų pasiskirstymas (%)																			
8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16		54,61	51,25	0,85
2,50	4,00	1,75	5,25	5,50	2,50	4,25	3,00	4,25	4,25	3,50	3,75	2,75	2,75	0,75	2,00				

1. Kurios grandinės dalies (AB, BC ar CD) varža yra didžiausia?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
31,25	0,25	68,50	68,63	52,50	0,44

2. Kokia yra išorinės grandinės bendra varža?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
4,50	37,50	0,00	5,00	0,00	3,00	50,00	61,25	67,92	0,66

3. Kuriais rezistoriais teka silpniausia srovė?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
40,50	0,00	59,50	59,50	47,50	0,40

4. Kam lygi šaltinio vidaus varža?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
8,50	37,00	7,00	6,25	41,25	58,69	66,67	0,71

5. Kokia įtampa krenta šaltinio vidaus varžoje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
27,75	25,50	1,50	3,00	42,25	51,63	45,00	0,41

6. Kuriame rezistoriuje išsiskiria daugiausia šilumos?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
21,75	0,00	78,25	78,25	32,50	0,33



7. Kokia šaltinio galia?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
24,00	29,00	3,50	7,50	36,00	50,63	49,38	0,48

8. Koks šaltinio naudingumo koeficientas šioje grandinėje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
30,25	29,25	19,50	6,25	14,75	36,50	52,71	0,64

9. Ar srovės šaltinis yra elektros krūvių, kurie juda išorine grandine, šaltinis?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
68,75	0,00	31,25	31,25	14,17	0,17

10. Kodėl laidininkas, kai juo teka elektros srovė, iššyla?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
42,00	0,00	58,00	58,00	41,67	0,38

5. Radiolokatorius siunčia 50 MHz dažnio bangas atskirais impulsais. Impulso trukmė $1 \cdot 10^{-6}$ s, šviesos greitis vakuume $3 \cdot 10^8$ m/s.

Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5			
3,75	2,25	3,75	5,50	3,75	7,00	4,50	6,50	8,00	6,00	6,00	47,66	54,17	0,87
Taškų pasiskirstymas (%)											47,66	54,17	0,87
5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10				
7,00	5,75	2,25	7,75	2,50	8,50	0,50	7,00	0,50	1,25				

1. Kokia elektromagnetinių bangų savybė remiasi radiolokacija?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
45,00	0,00	55,00	55,00	58,33	0,50

2. Koks radiolokatoriaus siunčiamų bangų ilgis?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
10,75	13,75	2,75	16,25	56,50	73,50	54,17	0,62



3. Koks yra atstumas tarp Žemės ir Mėnulio, jei į Mėnulį radiolokatoriaus pasiųstas impulsas grįžo po 2,56 s?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
13,00	25,75	1,50	4,00	55,75	65,94	63,54	0,63

4. Kiek virpesių sudaro vieną impulsą?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
36,50	23,25	1,50	3,50	35,25	44,44	71,67	0,68

5. Kas yra elektromagnetinė banga?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
85,00	0,25	14,75	14,88	36,25	0,46

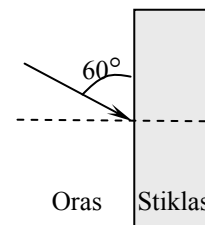
6. Kuo elektromagnetinės bangos skiriasi nuo mechaninių? Nurodykite du skirtumus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
70,25	0,00	21,75	0,00	8,00	18,88	35,83	0,48

6. Šviesa krinta į lango stiklą taip, kaip pavaizduota paveiksle. Stiklo lūžio rodiklis 1,5.

α	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°
$\sin \alpha$	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72



Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5			
2,75	1,25	7,50	4,00	8,00	7,50	7,25	10,00	6,75	6,50	46,53	48,75	0,81
Taškų pasiskirstymas (%)												
5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9				
7,50	4,75	6,25	1,75	6,25	0,25	7,00	0,00	4,75				

1. Koks spindulių kritimo kampas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
36,25	0,50	63,25	63,50	49,58	0,45

2. Ar galima paveiksle pavaizduotu atveju gauti visiškąjį vidaus atspindį? Paaiškinkite kodėl.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
34,50	0,00	48,78	0,00	16,75	41,13	38,75	0,51



3. Koks šio stiklo ribinis visiškojo vidaus atspindžio kampas?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
35,26	36,25	1,00	0,50	27,00	36,94	58,13	0,62

4. Kiek kartų šviesos greitis ore skiriasi nuo greičio stikle?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
36,75	0,25	63,00	63,63	63,75	0,54

5. Spindulys, patekęs į stiklą, išeina iš jo kitoje pusėje, pasislinkęs nuo pradinės sklaidimo krypties. Pavaizduokite šį poslinkį brėžinyje.

(2 taškai)

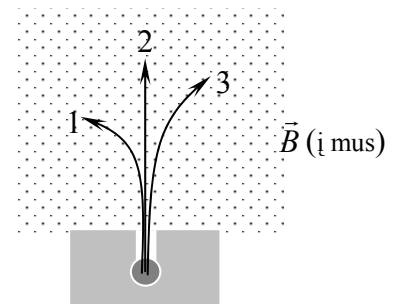
Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
44,75	0,00	42,75	0,00	12,50	33,88	49,17	0,63

6. Kaip kistų 5 užduotyje minėtas spindulio poslinkis, didinant stiklo storį?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
32,00	0,25	67,75	67,88	32,92	0,33

7. Švino dėžutėje esantis americio preparatas skleidžia radioaktyvius spindulius, kurie magnetiniame lauke skyla į tris pluoštus.



Taškų pasiskirstymas (%)									Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4			
10,25	3,00	8,00	2,50	15,00	3,25	9,00	2,25	15,75	41,09	46,88	0,77
Taškų pasiskirstymas (%)											
4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8				
1,00	13,50	0,75	8,00	0,25	6,25	0,00	1,25				

1. Kuriuo numeriu brėžinyje pažymėtas
- α
- dalelių pluoštas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
70,25	0,00	29,75	29,75	42,50	0,42

2. Kokia
- α
- dalelės sudėtis?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
81,25	0,00	18,75	18,75	44,17	0,50



3. Kiek α skilimų įvyko, kol americio ${}^{241}_{95}\text{Am}$ branduolys virto akтино ${}^{229}_{89}\text{Ac}$ branduoliu? Parašykite lygtį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
32,75	0,00	15,00	0,00	52,25	60,13	55,00	0,52

4. Preparatas skleidžia α daleles, turinčias 5,4 MeV energijos. Vienai dujų molekulei jonizuoti reikia 30 eV energijos. Kiek jonų susikuria dalelės kelyje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
27,00	6,50	1,25	6,50	58,75	65,88	58,75	0,55

5. Marija Kiuri, norėdama nustatyti, ar preparatas skleidžia α daleles, priartindavo jį prie įelektrinto elektroskopo. Kas tuomet nutikdavo? Paaiškinkite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
75,00	0,00	22,00	0,00	3,00	14,00	30,42	0,51