



2011 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

2011 m. birželio 13 d. fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė 3335 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai ir ankstesnių laidų abiturientai, panorę perlaikyti fizikos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 207 kandidatai.

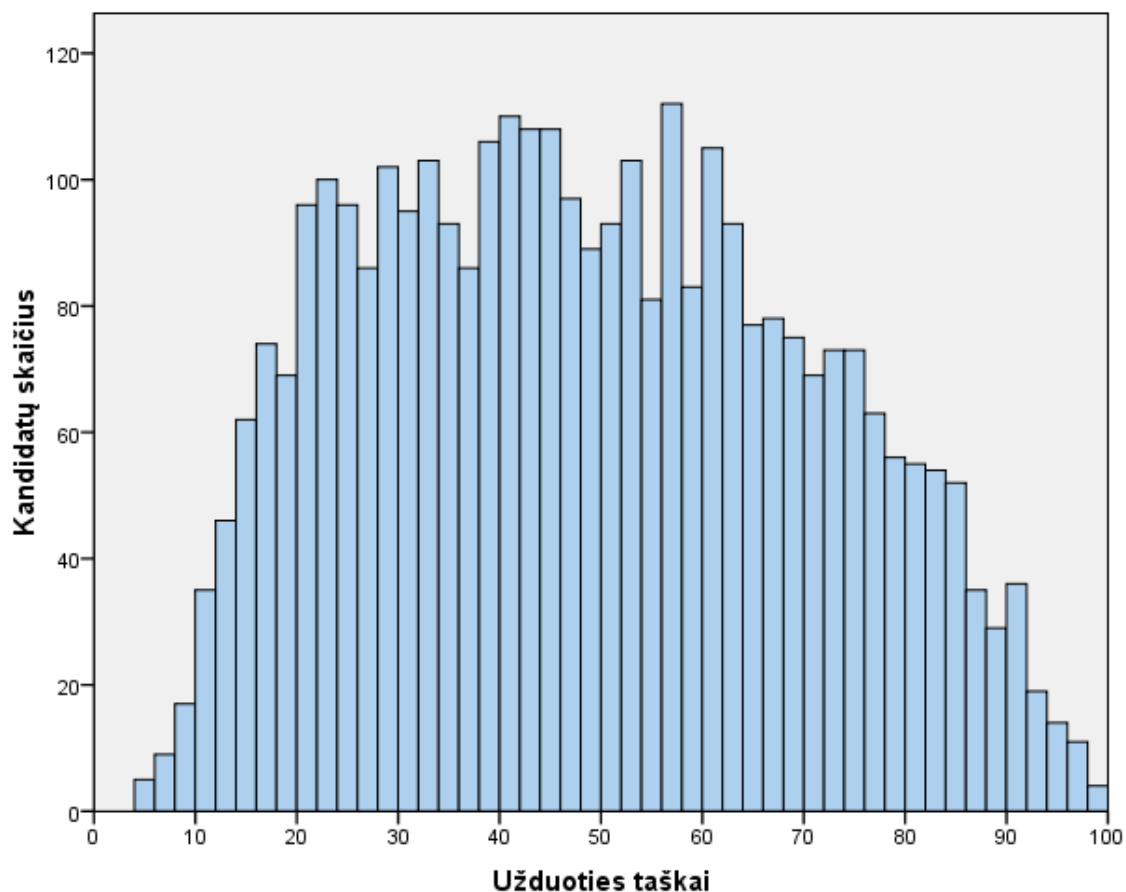
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 175 kandidatų (5,25 proc. jį laikusiųjų).

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą 2011 m. birželio 20 d. laikė 5 kandidatai, neatvykusių į egzaminą nebuvo.

Žemiau pateikta statistinė analizė paremta pagrindinės sesijos fizikos valstybinio brandos egzamino rezultatais.

Fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 48,05 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 21,68. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 98 taškai.

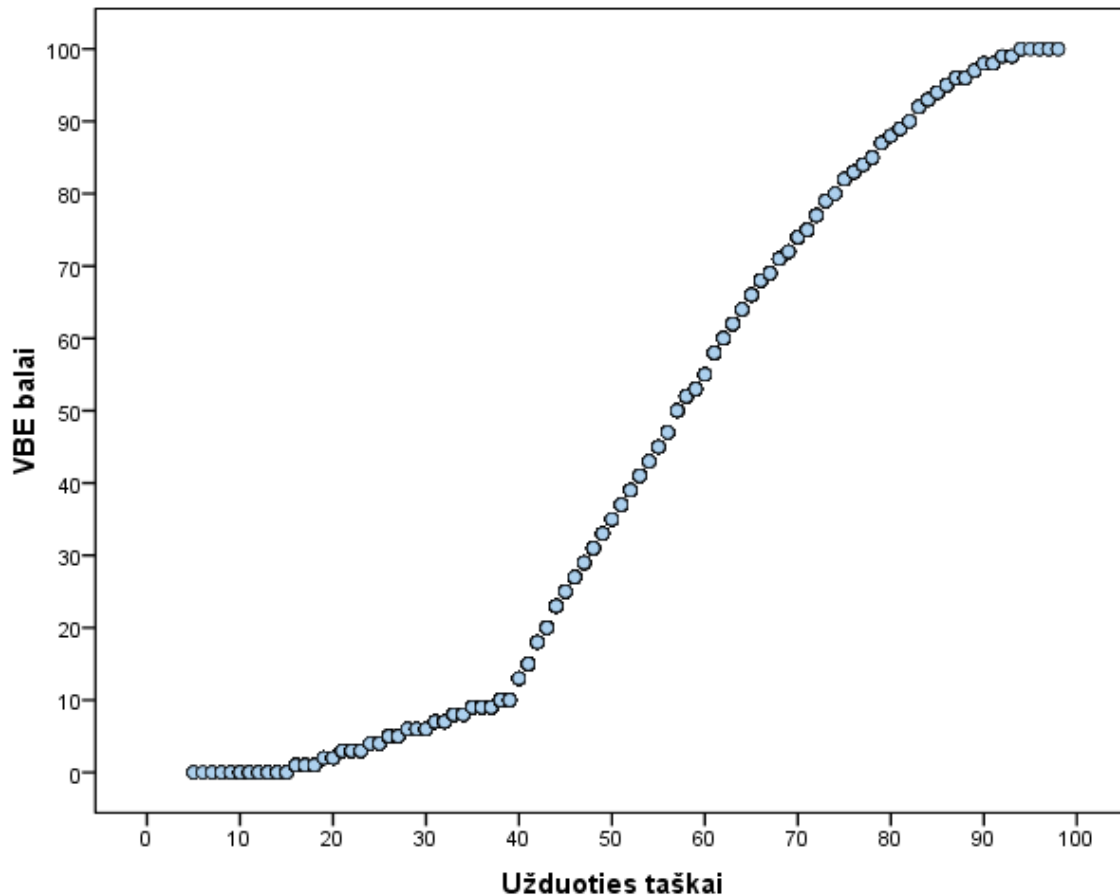
Laikusių fizikos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas



Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra norminis: kiekvieno mokinio pasiekimai lyginami su kitų laikiusiųjų šį egzaminą pasiekimais. Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 1 iki 100. Šis skaičius rodo, kurią egzaminą išlaikiusių kandidatų dalį (procentais) mokinys pralenkė. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai. Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo fizikos valstybinio brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



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

Statistinei analizei atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 400 kandidatų darbų. Apibendrinus informaciją, esančią atrinktuose darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyta:

- **kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą skaičių taškų** (0, 1, 2 ir t. t.);
- **klausimo sunkumas**. Šį parametą išreiškia toks 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 į tą klausimą atsakė teisingai;

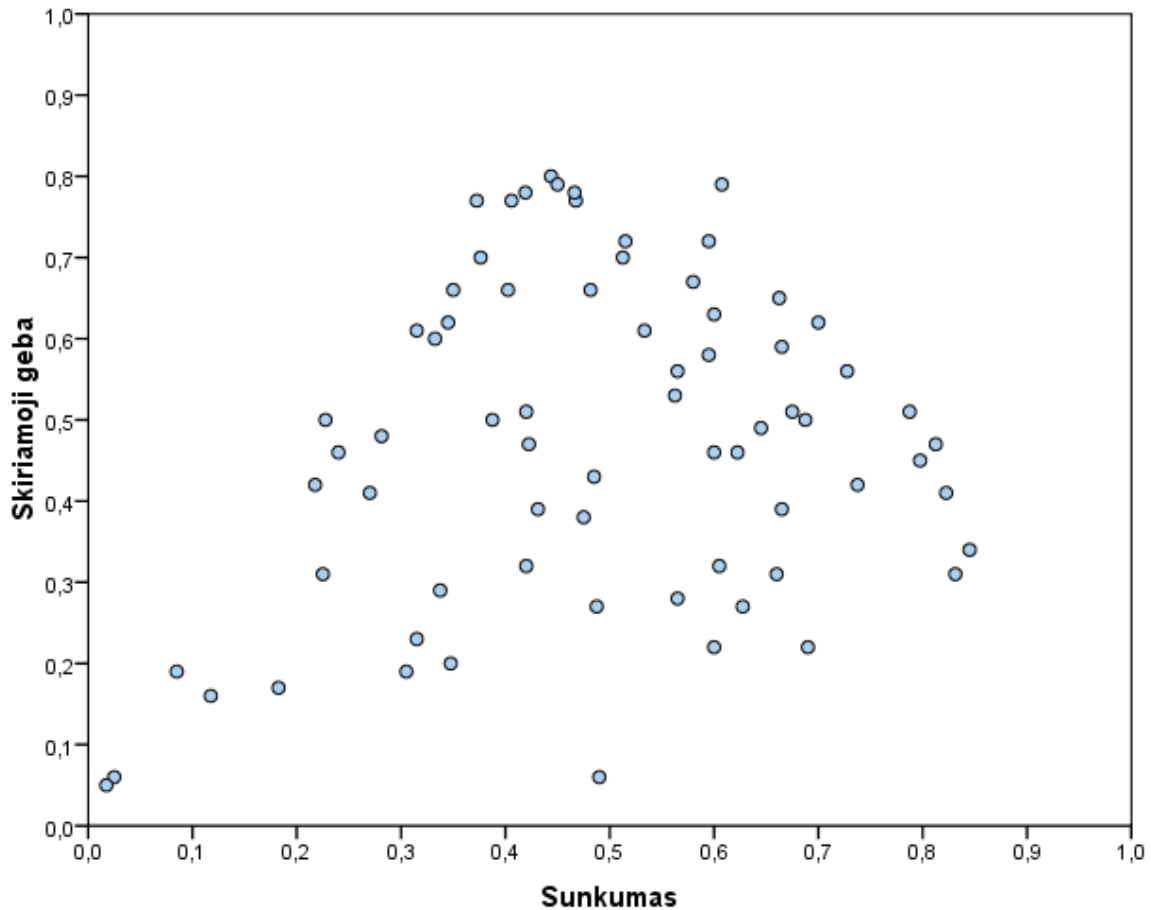
▪ **klausimo skiriamoji geba**. Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresnieji, ir silpnesnieji kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį beveik niekas neatsakė. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad silpnesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų nei stipresnieji (tai prasto klausimo



požymis). Pagal testų teoriją, geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 0,4–0,5, labai geri – 0,6 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis vien pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali;

▪ **klausimo koreliacija su visa užduotimi.** Tai to klausimo surinktų taškų ir visų užduoties surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Žinoma, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė nei vienataškio.

Visų fizikos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė pavaizduota 3 diagramoje.



3 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

Toliau pateikiama fizikos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.



**2011 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS****I dalis**

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Mechanika

B→ 01. Apytiksliai per kiek laiko nukrito akmuo, Galilėjaus išmestas iš Pizos bokšto viršūnės (aukštis – 56 m) be pradinio greičio? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

- A 2,3 s
- B 3,3 s
- C 4,3 s
- D 5,3 s

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,8	66,3	6,5	16,3	1,3	0,66	0,65	0,52

B→ 02. Koku didžiausiu greičiu gali judėti 1,2 t masės automobilis 24 m spindulio apskritimu, kad jo įcentrinis pagreitis neviršytų $1,5 \text{ m/s}^2$?

- A 6 m/s
- B 9 m/s
- C 12 m/s
- D 18 m/s

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
81,3	7,5	8,3	2,0	1,0	0,81	0,47	0,46

B→ 03. Tolygiai lėtėjantis kūnas, kurio pradinis greitis 6 m/s , visiškai sustojo praėjus trims sekundėms nuo stebėjimo pradžios. Kuri iš šių lygčių teisingai aprašo jo poslinkio priklausomybę nuo laiko stebėjimo metu? Visi dydžiai išreikšti SI vienetais.

- A $s = 6t - 2t^2$
- B $s = 6t - t^2$
- C $s = 4t - 6t^2$
- D $s = 3t - t^2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
29,5	60,0	2,0	8,5	0,0	0,60	0,22	0,18



B→ 04. Automobilis juda tiesiu keliu. Kiek kartų padidėjo automobilio greitis, jei kinetinė energija padidėjo 4 kartus?

- A** $\sqrt{2}$
B 2
C 4
D 16

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
4,3	67,5	14,8	13,5	0,0	0,68	0,51	0,39

B→ 05. Kokią galią išvysto pastoviu greičiu vertikaliai aukštyn kylančio kosminio aparato varikliai, jei aparato masė 1200 t, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 ir aparatas per minutę pakilo į 3 km aukštį?

- A** 200 MW
B 300 MW
C 400 MW
D 600 MW

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
6,3	4,3	22,0	66,5	1,0	0,67	0,59	0,48

06. Brėžinyje pavaizduotas kūnas yra rimties būsenos. Kam lygus kūną veikiančios trinties jėgos modulis?



- A** Kūno svoriui
B Kūno sunkiui
C Nuliui
D Kūną veikiančios jėgos F moduliui

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,8	7,5	26,0	56,3	0,5	0,56	0,53	0,46

07. 200 g masės kamuoliukas, lėkęs 2 m/s greičiu statmenai į sieną, nuo jos tampriai atšoka. Koks jėgos impulsas perduodamas sienai?

- A** 0,2 Ns
B 0,4 Ns
C 0,8 Ns
D 1,6 Ns

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,5	79,8	11,8	0,0	0,0	0,12	0,16	0,23



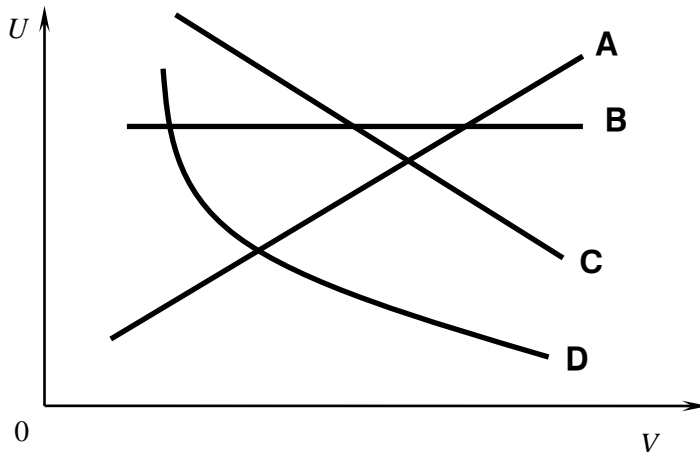
Molekulinė fizika

08. Apytiksliai į kokį aukštį pakils vanduo 1 mm skersmens kapiliariniame vamzdyje? Vandens paviršiaus įtempties koeficientas 0,073 N/m, laisvojo kritimo pagreitis $9,8 \text{ m/s}^2$, vandens tankis 1000 kg/m^3 .

- A 1 mm
B 3 mm
C 10 mm
D 30 mm

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
13,0	15,5	28,8	42,0	0,8	0,42	0,51	0,39

09. Kuri kreivė rodo vieno molio 25°C temperatūros **idealiųjų** vienatomių dujų vidinės energijos priklausomybę nuo jų užimamo tūrio?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
40,8	30,5	11,5	17,3	0,0	0,31	0,19	0,18

10. Oro temperatūra 20°C , santykinė oro drėgmė 80 %. Naudodamiesi vandens sočiųjų garų slėgio priklausomybės nuo temperatūros lentele nustatykite temperatūrą, kurioje vandens garai virs sočiaisiais.

$T, ^\circ\text{C}$	12	14	16	18	20	22	24	26	28
p, kPa	1,40	1,60	1,82	2,06	2,33	2,64	2,98	3,35	3,77

- A Žemesnė nei 12°C
B Apie 16°C
C Apie 24°C
D Aukštesnė nei 28°C

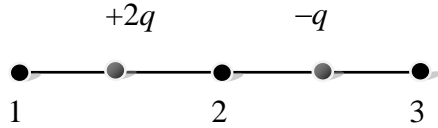
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,8	33,8	42,0	13,3	0,3	0,34	0,29	0,29



Elektrodinamika

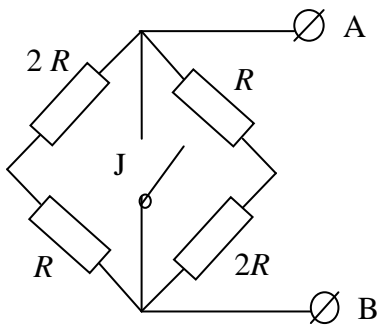
11. Paveiksle pavaizduoti du nejudantys krūviai. Kuriame taške elektrinio lauko stiprio vektoriaus modulis yra didžiausias?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 1 ir 3



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
26,3	56,5	6,0	11,3	0,0	0,57	0,28	0,27

12. Kam lygi grandinės dalies tarp taškų A ir B varža, kai jungiklis J įjungtas ir kai išjungtas?



	Jungiklis įjungtas	Jungiklis išjungtas
A	0	$6R$
B	$\frac{3}{2}R$	$\frac{2}{3}R$
C	$\frac{3}{2}R$	0
D	0	$\frac{3}{2}R$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
15,5	19,3	25,8	38,8	0,8	0,39	0,50	0,42

13. Kokios turi būti šaltinio bei voltmetro vidaus varžos, palyginti su visa išorinės grandinės varža, kad prietaisus būtų galima laikyti idealiais?

	Šaltinio vidaus varža	Voltmetro vidaus varža
A	Nykstamai maža	Nykstamai maža
B	Be galo didelė	Nykstamai maža
C	Nykstamai maža	Be galo didelė
D	Be galo didelė	Be galo didelė

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
29,0	23,50	42,3	5,0	0,3	0,42	0,47	0,39



14. Kaip kinta prijungto prie šaltinio kondensatoriaus krūvis, keičiant atstumą tarp jo plokštelių?
- A Proporcingai atstumo kvadratui.
 B Atvirkščiai proporcingai atstumo kvadratui.
 C Proporcingai atstumui.
 D Atvirkščiai proporcingai atstumui.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,00	14,5	17,0	58,0	0,5	0,58	0,67	0,51

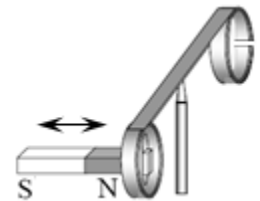
15. Kuris iš fizikinių dydžių yra vektorius?

- A Magnetinė indukcija
 B Magnetinis srautas
 C Induktyvumas
 D Magnetinė skvarba

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
47,5	34,3	10,3	8,0	0,0	0,48	0,38	0,29

16. Atliekant bandymą Lenco taisyklei iliustruoti naudojami du aliuminio žiedai, sujungti strypu, kuris gali laisvai sukotis apie vertikalią ašį. Kuriuo atveju teisingai nustatyta sąveika, kuri atsiranda tarp vientiso žiedo ir judinamo magneto?

- A Artinant atsiranda trauka, tolinant – stūma.
 B Artinant atsiranda stūma, tolinant – trauka.
 C Ir artinant, ir tolinant atsiranda trauka.
 D Ir artinant, ir tolinant atsiranda stūma.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
13,8	66,0	12,8	7,5	0,0	0,66	0,31	0,26

Svyravimai ir bangos

- B→ 17. Transformatoriaus pirminės apvijos vijų skaičius 2 kartus didesnis už antrinės apvijos vijų skaičių. Prie pirminės apvijos prijungiamas **nuolatinės** įtampos U šaltinis. Kokia įtampa bus antrinėje apvijoje?

- A 0
 B $\frac{U}{2}$
 C U
 D $2U$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
21,8	46,5	8,8	23,0	0,0	0,22	0,42	0,43



- B→ 18.** Kokiame taške susikerta į glaudžiamąjį lęšį krintantis **bet kokių** lygiagrečių spindulių pluoštas?
- A** Taške, esančiame lęšio židinio plokštumoje.
B Lęšio optiniame centre.
C Taške, esančiame dvigubu židinio nuotoliu nuo lęšio.
D Spinduliai nesusikerta.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
59,5	13,8	15,8	11,0	0,0	0,60	0,58	0,45

- 19.** Kokį vaizdą objektyvo lęšis sukuria fotoaparato šviesai jautrioje plokštelėje?
- A** Tikrą, sumažintą, neapverstą.
B Tikrą, sumažintą, apverstą.
C Menamą, sumažintą, neapverstą.
D Menamą, sumažintą, apverstą.

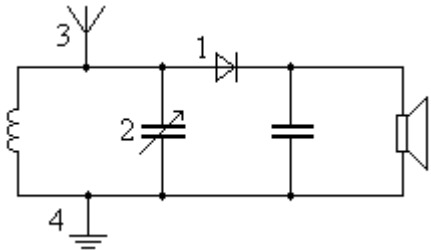
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
19,8	48,5	12,3	19,5	0,0	0,49	0,43	0,35

- 20.** Virpesių kontūre svyravimų periodas yra T . Pradiniu laiko momentu visa energija sutelkta kondensatoriuje. Kiek **mažiausiai** turi praėti laiko, kad visa energija būtų sutelkta ritėje?
- A** $\frac{1}{4}T$
B $\frac{1}{2}T$
C $\frac{3}{4}T$
D T

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
22,5	41,3	9,0	27,0	0,3	0,23	0,31	0,33

- 21.** Paveiksle pavaizduota paprasčiausio detektorinio radijo imtuvo schema. Kuris elementas skirtas radijo imtuvui suderinti su norima radijo stotimi?

- A** 1
B 2
C 3
D 4



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
12,5	68,8	13,8	5,0	0,0	0,69	0,50	0,43

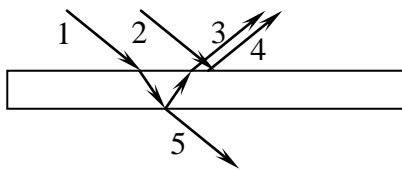


22. Šviesos šaltinis yra kaitinamoji elektros lemputė. Kiek **mažiausiai** poliarizatorių reikia norint stebėti, kaip pro skaidrias poliarizatorių plokšteles šviesa neprasiskverbia?

- A 4
B 3
C 2
D 1

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,0	13,5	60,5	16,5	0,5	0,60	0,32	0,27

23. Paveiksle pavaizduota spindulių eiga pro ploną plėvelę. Kurių spindulių interferencija pasireiškia?

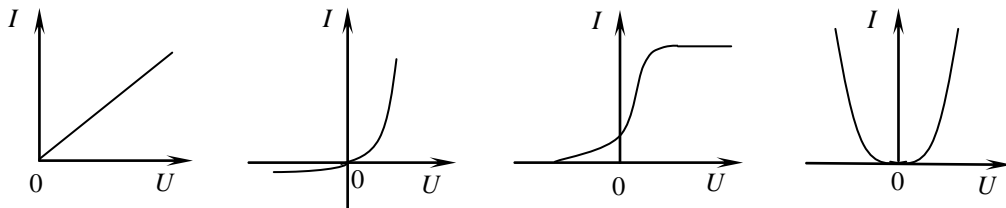


- A 1 ir 2
B 2 ir 3
C 3 ir 4
D 4 ir 5

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
25,0	14,0	48,8	12,3	0,0	0,49	0,27	0,24

Modernioji fizika

B→24. Kuriame paveiksle pavaizduota fotoefekto srovės stiprio priklausomybė nuo įtampos tarp elektrodų, kai nekinta į elektrodą krintantis šviesos srautas?



A

B

C

D

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
34,3	6,5	51,3	8,0	0,0	0,51	0,70	0,56



25. Pirmoje medžiagoje fotoefektas prasideda kai ji apšviečiama 10^{12} Hz dažnio šviesa. Antrosios medžiagos fotoefekto raudonoji riba (f_{ribinis}) du kartus mažesnė negu pirmosios. Kokio **mažiausio** dažnio šviesa reikia apšviesti antrąją medžiagą, kad joje vyktų fotoefektas?
- A $0,5 \cdot 10^{12}$ Hz
B $1,5 \cdot 10^{12}$ Hz
C $2 \cdot 10^{12}$ Hz
D $4 \cdot 10^{12}$ Hz

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
66,5	6,8	18,3	8,3	0,3	0,67	0,39	0,35

26. Kuris bandymas patvirtina, kad atomai gali turėti tik tam tikras energijos vertes?
- A Bandymas Brauno judėjimui stebėti.
B Rezerfordo bandymas atomo sandarai nustatyti.
C Bandymas elektrono krūviui nustatyti.
D Bandymas vandenilio spinduliuotės spektrui nustatyti.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
15,0	40,5	20,3	24,0	0,3	0,24	0,46	0,41

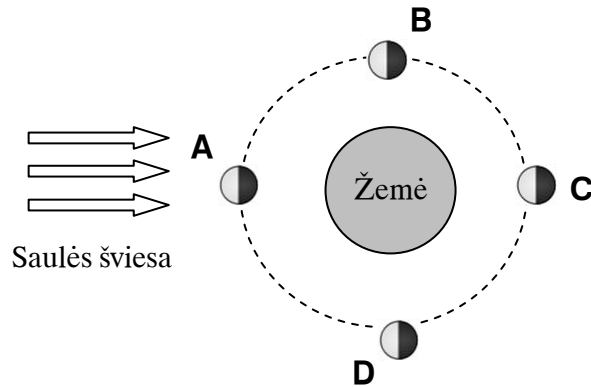
Astronomija

- B→ 27. Kuri iš didžiųjų planetų yra aktyviausia, t. y. spinduliuoja į kosminę erdvę daugiau elektromagnetinių bangų energijos, negu jos gauna iš Saulės?
- A Jupiteris
B Saturnas
C Uranas
D Neptūnas

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
34,8	23,5	31,3	10,3	0,3	0,35	0,20	0,15



B→ 28. Kuriai Mėnulio padėčiai esant iš Žemės bus matoma delčia?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,5	49,0	11,8	31,5	0,3	0,49	0,06	0,05

29. Nakties danguje regime šviesulį. Kaip atskirti, ką – žvaigždę ar planetą – stebime?

- A** Žvaigždės stebėtojo atžvilgiu nejuda.
- B** Žvaigždės švyti stipriau nei planetos.
- C** Planetos juda žvaigždžių atžvilgiu.
- D** Planetos nejuda dangaus sferos atžvilgiu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
16,5	29,5	42,0	12,0	0,0	0,42	0,32	0,26

30. Trijų planetų, besisukančių apie nežinomą žvaigždę apskritimų orbitomis, charakteristikos: I. $T = 14$ Žemės metų, $M = 10$ Žemės masių; II. $T = 188$ Žemės metai, $M = 17$ Žemės masių; III. $T = 50$ Žemės metų, $M = 0,5$ Žemės masės; čia T – apsisukimo periodas, M – planetos masė. Kokia tvarka nuo žvaigždės išsidėsčiusios šios planetos?

- A** I, II, III
- B** II, III, I
- C** III, I, II
- D** I, III, II

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,0	13,0	15,8	62,8	0,5	0,63	0,27	0,22



II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies (1–10) klausimą vertinamas vienu tašku. Atsakymų lape, rašydami atsakymus į klausimus, į vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį.

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) atsakymų lape įrašykite matavimo vienetų žymėjimą.

B→ 1. Mechaninis darbas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
15,5	84,5	0,85	0,34	0,35

B→ 2. Periodas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
27,3	72,8	0,73	0,56	0,47

B→ 3. Sugertoji radiacijos dozė

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
97,5	2,5	0,03	0,06	0,18

4. Paviršiaus įtempimo koeficientas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
35,5	64,5	0,65	0,49	0,38

5. Elektrovara

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
40,5	59,5	0,60	0,72	0,57

B→ 6. Koku pagreičiu juda liftas, jei jame esantis 1 kg masės plaktukas sveria 8 N? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 ?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
30,0	70,0	0,70	0,62	0,51



7. Mokinys eksperimentuoja su plieniniu stačiakampio gretasienio formos kūnu, kurio matmenys $1\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 3\text{ cm}$. Gniuždant kūną vienodo dydžio priešingų kryptių jėgomis, nukreiptomis išilgai ilgiausios kraštinės, ši kraštinė sutrumpėja dydžiu Δl_1 , o gniuždant tokio paties dydžio jėgų pora išilgai trumpiausios kraštinės, ši kraštinė sutrumpėja dydžiu Δl_2 . Kam lygus santykis $\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2}$?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
98,3	1,8	0,02	0,05	0,19

8. Kiek kartų padidės ant katodo išsiskyrusio vario masė, jei elektrolitu tekančios srovės stipris padidės 2 kartus, o srovės tekėjimo laikas nepasikeis?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
20,3	79,8	0,80	0,45	0,44

9. Uždaro virpesių kontūro kondensatoriaus talpa sumažėjo 4 kartus. Kiek kartų dėl to sumažėjo elektromagnetinių virpesių periodas?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
26,3	73,8	0,74	0,42	0,37

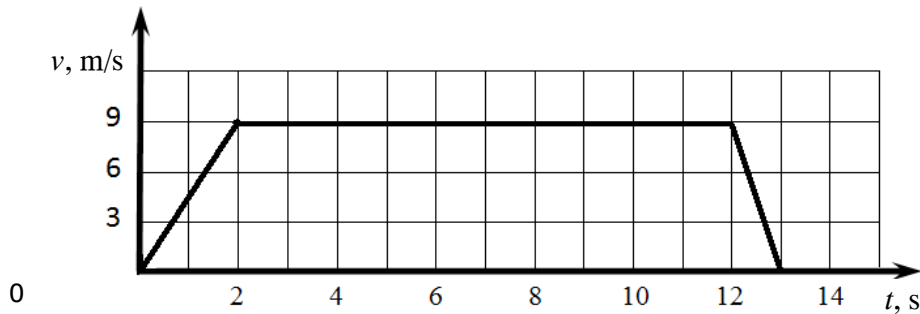
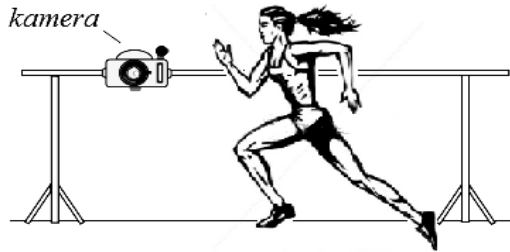
10. Dviejų fotonų impulsų santykis yra $\frac{p_1}{p_2} = 2$. Kam lygus jų bangos ilgių santykis $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
40,0	60,0	0,60	0,46	0,37



III dalis

1 klausimas. Sprinterių varžybose TV kamera juda strypu šalia bėgimo takelio. Kameros masė 14 kg. Paveiksle pateiktas grafikas vaizduoja, kaip kito kameros judėjimo greitis varžybų metu.



B→ 1. Kada kameros pagreičio modulis didesnis – greitėjant ar stabdant? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
13,3	9,0	77,8	0,82	0,41	0,44

B→ 2. Palyginkite kameros vidutinį greitį kamrai išibėgėjant su jos vidutiniu greičiu stabdant.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
68,5	31,5	0,32	0,61	0,53

3. Apskaičiuokite darbą, kurį atlieka variklis, įgreitindamas kamerą iki didžiausio greičio.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
29,0	24,0	5,0	42,0	0,53	0,61	0,59

4. Kokią fizikinę prasmę turi greičio grafiko ir laiko ašies apribotas plotas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
48,5	51,5	0,52	0,72	0,54



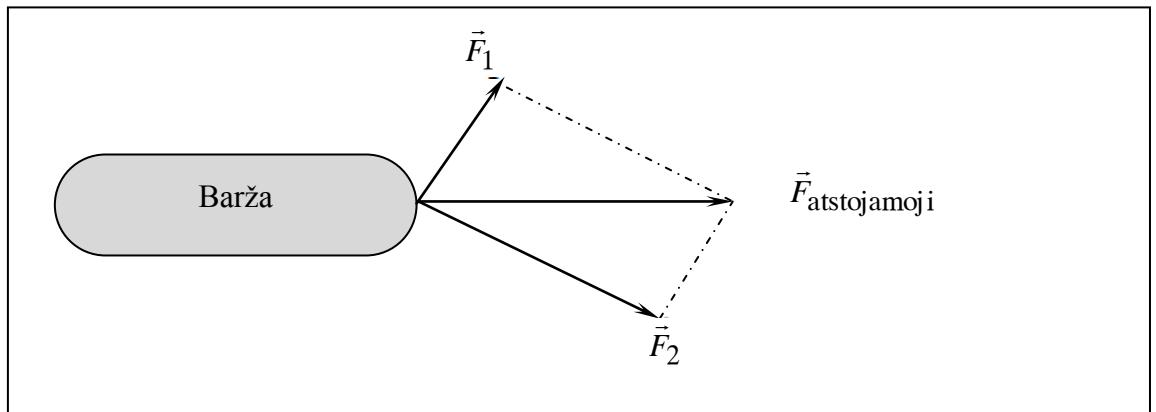
5. Kai kameros greitis nekinta, bėgiko greitis irgi pastovus ir lygus 8 m/s. Apskaičiuokite kameros greičio modulį su bėgiku susietos atskaitos sistemos atžvilgiu.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
61,5	1,8	36,8	0,38	0,70	0,63

1 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
		0,54	0,60

- 2 klausimas. Paveiksle pavaizduota kanalu **tolygiai** judanti barža, kurią veikia dvi jėgos \vec{F}_1 ir \vec{F}_2 , sudarančios tarpusavyje 90° kampą. Jėgų atstojamoji lygi 872 N, jėgos F_2 modulis yra 600 N.



1. Baržos horizontalaus pjūvio plotas lygus 2000 m^2 , bortai pjūvio lygyje – vertikalūs. Su kroviniu barža nugrimzdo 1,5 m giliau. Apskaičiuokite krovinio masę. Vandens tankis 1000 kg/m^3 . Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
43,0	20,3	4,8	32,0	0,42	0,78	0,72

2. Kokio didumo vandens pasipriešinimo jėga veikia baržą? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
70,5	13,5	16,0	0,23	0,50	0,53

3. Kokį darbą atlieka jėgų atstojamoji 100 m kelio atkarpoje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
31,8	15,0	53,3	0,61	0,79	0,67



4. Užrašykite išraišką jėgos F_1 moduliui apskaičiuoti.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
62,8	37,3	0,37	0,77	0,64

2 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
		0,41	0,71

3 klausimas. Tvirtame balione yra vienatomių argono dujų. Aplinkos temperatūra lygi 299 K, atmosferos slėgis 101 kPa. Žinomos šių konstantų vertės: Avogadro skaičius $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, Bolcmano konstanta $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, universalioji dujų konstanta $8,31 \text{ J/(K} \cdot \text{mol)}$.

B→ 1. Kokia yra argono molio masė?

39,95
Ar
Argonas
18

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
37,8	62,3	0,62	0,46	0,36

B→ 2. Apskaičiuokite argono atomo masę.

(2 taškai)

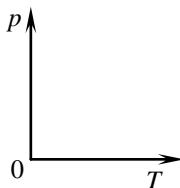
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
45,3	20,8	34,0	0,44	0,80	0,67

B→ 3. Apskaičiuokite dujų slėgį balione, kai dujų tankis $3,04 \text{ kg/m}^3$.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
32,0	17,3	25,0	25,8	0,48	0,66	0,66

4. Balionas yra šildomas. Nurodytose koordinacių ašyse grafiškai pavaizduokite balione esančių dujų slėgio priklausomybę nuo temperatūros.



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
31,0	69,0	0,69	0,22	0,21



3 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,52	0,61	0,76

4 klausimas. Kaitinamoji elektros lemputė, apskaičiuota 42 V įtampai ir 2 A stiprio srovei, šviečia normaliai, kai prie elementų baterijos jungiama nuosekliai su 88 Ω varžos rezistoriumi.

B→ 1. Nubraižykite elektrinės grandinės, kurioje įjungus jungiklį lemputė šviestų normaliai, schemą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
7,0	19,8	73,3	0,83	0,31	0,44

B→ 2. Kam lygi bendra lemputės ir rezistoriaus varža?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
13,8	9,8	3,0	73,5	0,79	0,51	0,53

B→ 3. Lemputės naudingumo koeficientas 2 %. Apskaičiuokite, kiek elektros energijos lemputėje per 3 min. pavirsta šviesos energija.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
40,8	14,5	8,5	36,3	0,47	0,77	0,68

4. Elementų baterijos vidinė varža lygi 10 Ω. Kuriuo atveju (ar šviečiant lemputei ar tuomet, kai jungiklis išjungtas) baterijos gnybtų įtampa yra didesnė? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
54,0	29,0	17,0	0,32	0,23	0,26

5. Naudodamiesi 2 ir 4 klausimų duomenimis, apskaičiuokite elementų baterijos elektrovarą.

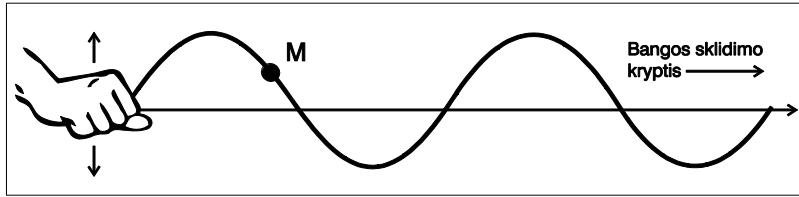
(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
47,5	11,8	40,8	0,47	0,78	0,66

4 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,58	0,54	0,82



5 klausimas. Paveiksle pavaizduota virvė, kurioje surištas mazgas M, ir virvė sklindanti banga.



B→ 1. Brėžinyje pažymėkite bangos ilgį ir amplitudę.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
22,8	41,5	35,8	0,57	0,56	0,58

B→ 2. Stebėtojas per 12 s suskaičiavo 18 pilnų mazgo M svyravimų, o bangos ilgį įvertino esant 90 cm. Kam lygus bangos sklidimo virvė greitis?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
24,5	20,8	5,0	49,8	0,60	0,63	0,61

3. Rodykle parodykite, kur nukreiptas mazgo pagreitis paveiksle pavaizduotu momentu. Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
68,0	27,5	4,5	0,18	0,17	0,27

4. Užrašykite virvės taško, esančio prie pat rankos, svyravimų lygtį SI vienetais. Žinoma, kad pradiniu momentu jis buvo pusiausvyros padėtyje. Bangos amplitudė 30 cm.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
42,5	13,5	23,8	20,3	0,41	0,77	0,78

5. Šikšnosparniai orientuojasi tamsoje tarp išraizgytų virvių pagal ultragarso bangų atspindžius. Įvardykite fizikinį reiškinį, kuris vyksta tada, kai mažinant virvių storį šikšnosparniai pradeda jų nebefiksuoti.

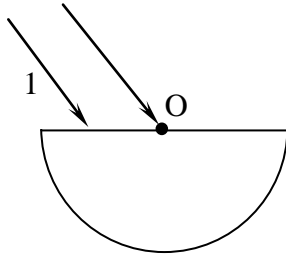
(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
65,0	35,0	0,35	0,66	0,55

5 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,44	0,58	0,86



6 klausimas. Į stiklinį pusritinį krinta du lygiagretūs spinduliai taip, kaip parodyta paveiksle. Stiklo lūžio rodiklis 1,6, oro – 1. Taškas O – pusritinio kreivumo centras.



B→ 1. Nubrėškite spindulio, einančio per pusritinio kreivumo centrą, kelią pusritinyje ir išėjus iš jo.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
27,0	59,8	13,3	0,43	0,39	0,52

2. Nubrėškite pirmojo spindulio kelią pusritinyje ir **išėjus** iš pusritinio, jei žinoma, kad į išgaubtą paviršių spindulys krinta ribiniu visiškojo atspindžio kampū.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
91,5	8,5	0,09	0,19	0,29

3. Apskaičiuokite stiklo ribinį visiško atspindžio kampą.

α	30°	33°	35°	37°	39°	41°	43°	45°	47°
$\sin\alpha$	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
50,0	10,0	40,0	0,45	0,79	0,69

4. Siekiant išvengti energijos nuostolių, šviesos spindulys į šviesolaidį turi patekti kampū, didesniu už ribinį visiško jo atspindžio kampą. Paaškindite kodėl.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
73,0	27,0	0,27	0,41	0,44

6 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,35	0,49	0,77



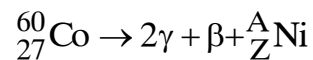
7 klausimas. Medicinoje pataloginiams dariniams švitinti naudojami radioaktyvaus kobalto skleidžiami gama spinduliai. Šis kobalto izotopas gaunamas dirbtinai, stabilius branduolius veikiant neutronais.

B→ 1. Kodėl neutronai lengvai patenka į atomo branduolius, o lengvai ištrūkti negali?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
56,0	31,8	12,3	0,28	0,48	0,58

B→ 2. Radioaktyvus kobalto branduolys, išspinduliavęs beta dalelę ir du gama kvantus, virsta nikelium. Lygtyje nustatykite A ir Z vertes.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
68,0	27,5	4,5	0,35	0,62	0,59

3. Norint kobalto preparatą naudoti tik kaip gama spindulių šaltinį, iš bendro skleidžiamų spindulių pluošto reikia eliminuoti beta daleles. Kokia spindulių savybė galima pasinaudoti?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
66,8	33,3	0,33	0,60	0,51

4. Radioaktyvaus izotopo pusėjimo trukmė 5 metai. Kuri dalis radioaktyvių branduolių išliks preparate nesuskilusi po 2,5 metų?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
40,8	38,0	21,3	0,40	0,66	0,69

7 klausimas (%)	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,34	0,59	0,81