

2007 M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

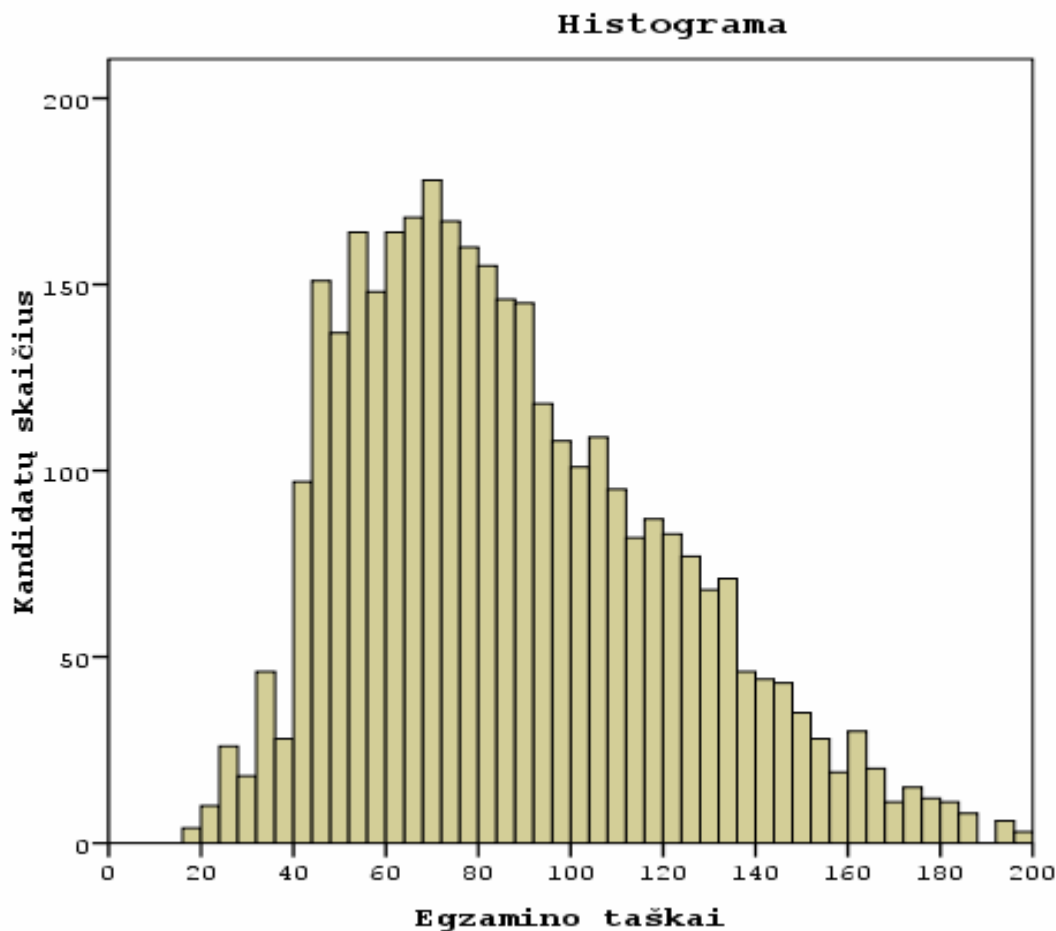
2007 m. birželio 8 d. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikė 3442 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai, kitų laidų abiturientai.

Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantys egzaminą kandidatai, – 200 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 40 taškų. Tai sudarė 20 proc. visų galimų taškų. Valstybinio fizikos brandos egzamino neišlaikė 3,8 proc. laikusiųjų.

Valstybinio fizikos brandos egzamino rezultatų vidurkis yra 86,53 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 34,20.

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra norminis: kiekvieno mokinio pasiekimai lyginami su kitų laikusiųjų šį brandos 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. Pavyzdžiui, 40 balų reiškia, kad blogiau egzaminą išlaikė 40 proc. kandidatų, geriau – 60 proc. ($100 - 40 = 60$). Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtabalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi kandidato brandos atestato priede kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimas. Pavyzdžiui, įrašoma 40 (keturiasdešimt).

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



1 diagrama. Valstybinį fizikos brandos egzaminą laikusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas



Statistinei analizei atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 400 kandidatų darbų. Suvedus iš tų darbų informaciją, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis turėjo struktūrines dalis) buvo nustatyta:

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

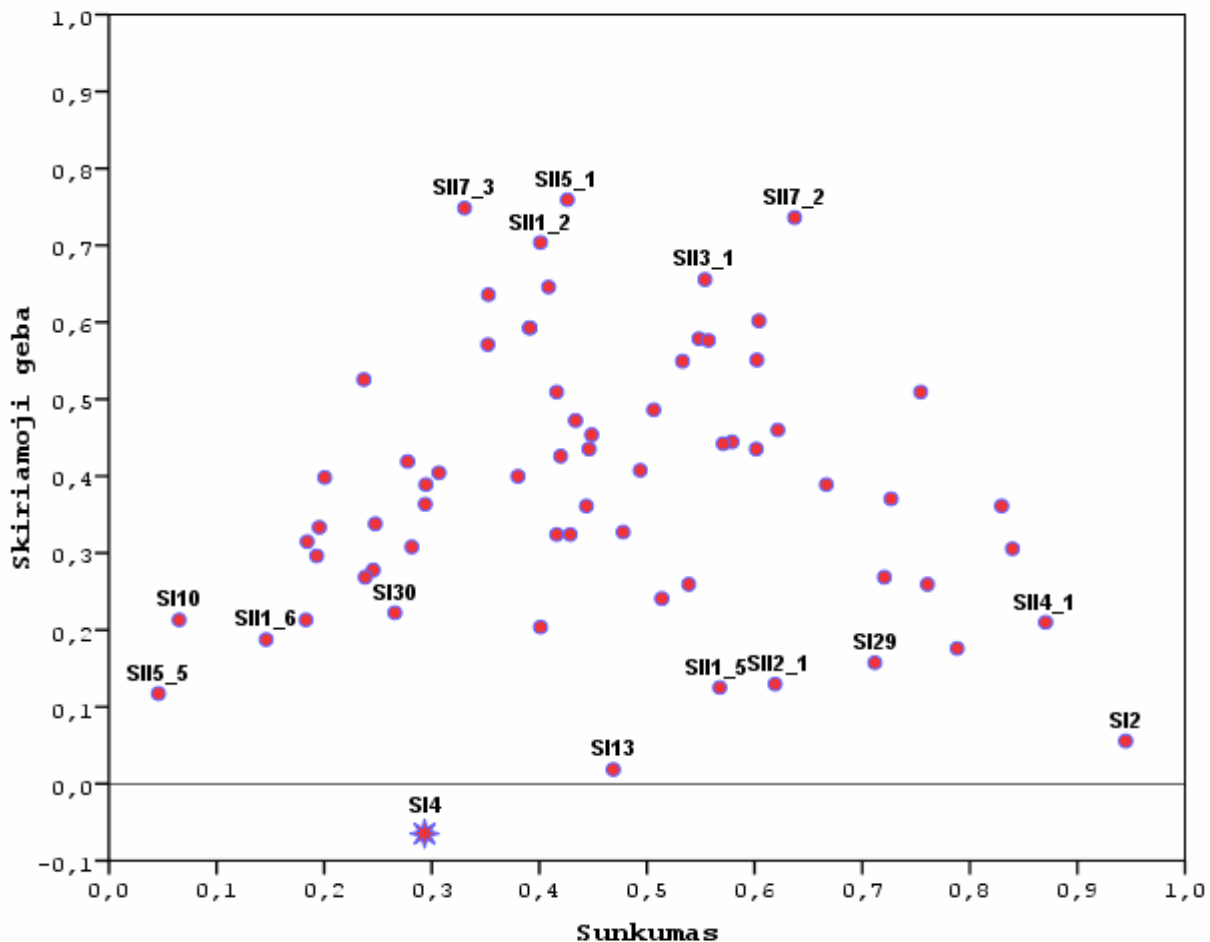
$$\frac{(\text{visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma})}{(\text{visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma})}$$

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, 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 silpnesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų nei stipresnieji (tai tikrai blogo klausimo požymis). Pagal statistinę 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 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 yra didesnė nei vienataškio.

Visų fizikos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė pavaizduota 2 diagramoje (sunkumas – horizontalioje ašyje, skiriamoji geba – vertikalioje).



2 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė



Turinio požiūriu fizikos valstybinis brandos egzaminas apima 6 temas. Pateikiame informaciją apie užduoties atskirų temų tarpusavio koreliaciją. Šis parametras rodo, kuria dalimi tam tikra atskira testo užduotis matuoja mokinio kompetencijas visos užduoties atžvilgiu.

	Mechanika	Molekulinė fizika	Elektrodinamika	Svyravimai ir bangos	Modernioji fizika	Astronomija	Bendra taškų suma
Mechanika	1	0,667	0,611	0,697	0,634	0,160	0,852
Molekulinė fizika	0,667	1	0,595	0,700	0,690	0,188	0,828
Elektrodinamika	0,611	0,595	1	0,710	0,637	0,235	0,838
Svyravimai ir bangos	0,697	0,700	0,710	1	0,741	0,210	0,909
Modernioji fizika	0,634	0,690	0,637	0,741	1	0,147	0,847
Astronomija	0,160	0,188	0,235	0,210	0,147	1	0,259
Bendra taškų suma	0,852	0,828	0,838	0,909	0,847	0,259	1

Toliau pateikiama egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

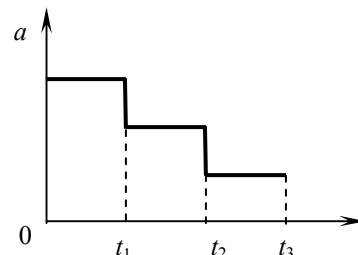
**I dalis**

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esančią raidę.

1–30 klausimai	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,46	0,29	0,87

1. Kūno, judančio išilgai tiesės, pagreičio a kitimo grafikas pateiktas paveiksle. Kuriuo laiko momentu kūno greitis yra didžiausias?

- A 0.
B t_1 .
C t_2 .
D t_3 .



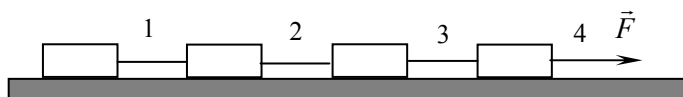
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
44,61	4,76	27,82	22,56	0,25	0,45	0,44	0,40

2. Dviratininkas važiuoja į šiaurę 8 m/s greičiu pučiant 6 m/s rytų vėjui. Koks vėjo greitis dviratininko atžvilgiu?

- A 2 m/s.
B 6 m/s.
C 10 m/s.
D 14 m/s.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,51	0,50	1,00	94,49	0,50	0,95	0,06	0,09

3. Keturi vienodi tašeliai, surišti netašiais siūlais, veikiami jėgos \vec{F} , juda tolygiai greitėdami slidžia horizontalia plokštuma (žr. pav.). Kuris siūlas įtemptas **mažiausiai**?



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

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
12,03	41,60	38,10	8,02	0,25	0,42	0,32	0,25

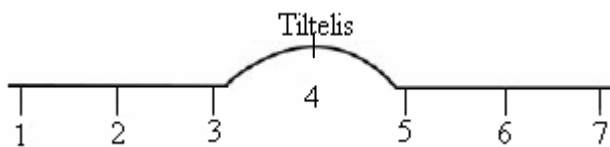
4. Tašelis slysta nuo žulnia plokštuma, po to horizontaliu tos pačios medžiagos paviršiumi. Kada tašelį veikianti trinties jėga yra **didesnė**?

- A Slystant nuo žulniaja plokštuma.
B Slystant horizontaliu paviršiumi.
C Abiem atvejais vienoda.
D Priklauso nuo to, tolygiai ar su pagreičiu juda tašelis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
29,32	2,01	22,31	46,37	0,00	0,29	-0,07	-0,04



5. Mokinys važiavo dviračių takeliu. Takelis buvo lygus, išskyrus tiltelį, už kurio takelis toliau driekėsi tame pačiame lygyje. Vėjo nebuvo. Mokinys mynė pedalus nuo 1 iki 2 taško, o toliau važiavo iš inercijos, kol sustojo 7 taške. Kuriame taške (3, 4 ar 5) jo greitis buvo didžiausias?



- A** 3 taške.
B 4 taške.
C 5 taške.
D 3 ir 5 taškuose greitis buvo vienodas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,52	39,60	41,60	10,28	0,00	0,42	0,51	0,39

6. Kurią dalį svorio „praranda“ akmuo, kurio tankis 2500 kg/m^3 , kai visas panyra į vandenį? Vandens tankis 1000 kg/m^3 .

- A** $1/4$.
B $1/25$.
C $2/5$.
D Kūnas svorio nepraranda.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,27	49,37	4,01	39,10	0,25	0,49	0,41	0,50

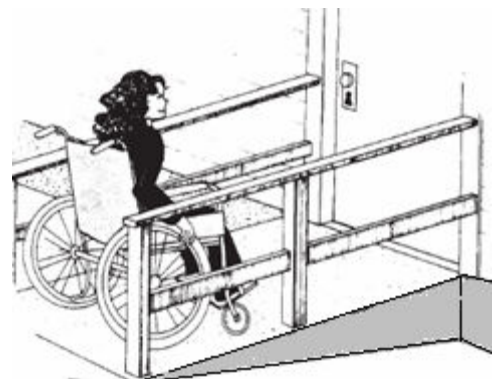
7. Kas sumažėtų, jei padidėtų laisvojo kritimo pagreitis Žemės paviršiuje?

- A** Dinamometrų rodmenys.
B Laivų grimzlė.
C Matematinų svyruoklių svyravimo periodas.
D Visi išvardyti dydžiai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
40,10	10,28	7,27	41,85	0,50	0,40	0,20	0,17

8. Paveiksle pavaizduota mergina, artėjanti prie pastato durų. Kokie du paprastieji mechanizmai padeda merginai pasiekti duris?

- A** Suktuvai ir nuožulni plokštuma.
B Svertas ir suktuvas.
C Skridinys ir svertas.
D Nuožulni plokštuma ir skridinys.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
11,78	5,26	53,88	29,07	0,00	0,54	0,26	0,23

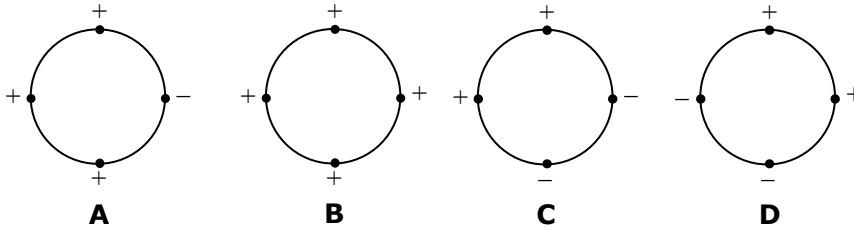
9. Kai vanduo virsta ledu:

- A** temperatūra nekinta;
B į aplinką išsiskiria šiluma;
C atstumai tarp molekulių didėja;
D visi teiginiai teisingi.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
29,32	31,58	19,05	20,05	0,00	0,20	0,40	0,42



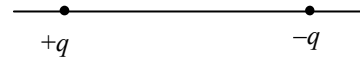
10. Paveiksle pavaizduoti ant apskritimo esantys keturi taškiniai krūviai, kurių moduliai lygūs, o ženklai pažymėti. Kuriuo atveju viršutinį krūvį veikiančių jėgų atstojamoji yra nukreipta vertikaliai?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
31,33	46,62	15,54	6,52	0,00	0,07	0,21	0,42

11. Kam lygus elektrinio lauko stipris krūvius $+q$ ir $-q$ jungiančios tiesės viduryje? Krūviai yra tuštumoje, nutolę atstumu r vienas nuo kito.

- A 0.
 B $\frac{8kq}{r^2}$.
 C $\frac{4kq}{r^2}$.
 D $\frac{kq^2}{r^2}$.



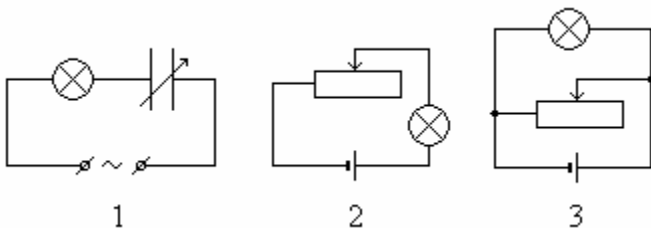
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
17,79	60,15	15,54	6,02	0,50	0,60	0,44	0,34

12. Kaip pakis kondensatoriaus elektrinio lauko energija, potencialų skirtumą tarp kondensatoriaus plokščių padidinus 3 kartus?

- A Padidės 9 kartus.
 B Padidės 3 kartus.
 C Sumažės 9 kartus.
 D Sumažės 3 kartus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,78	3,26	28,07	57,89	0,00	0,58	0,44	0,32

13. Paveiksle pavaizduotos trys grandinės. Kurioje iš grandinių galima keisti tekančios lempuote elektros srovės stiprį? Nuolatinės įtampos šaltinio vidinė varža nelygi 0.



- A Tik 1 grandinėje.
 B Tik 2 grandinėje.
 C 1 ir 2 grandinėse.
 D Visose pavaizduotose grandinėse.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,77	2,51	46,87	42,86	0,00	0,47	0,02	0,00



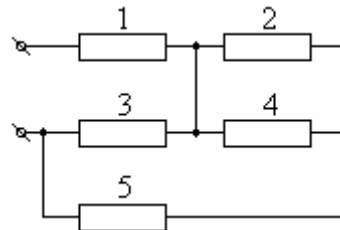
14. Nusakydami srovės stiprio matavimo vieneta, trys mokiniai pateikė skirtingus teiginius. Kuris užrašas teisingas?

- A** $1 \text{ A} = 1 \text{ C}/1 \text{ s}$.
B Amperas – tai stipris tokios elektros srovės, kuriai tekant dviem ilgais ir plonais lygiagrečiais laidais, esančiais vakuume 1 m atstumu vienas nuo kito, kiekvieną laido metrą veikia $2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ jėga.
C $1 \text{ A} = 1 \text{ V}/1 \Omega$.
D Visi atsakymai teisingi.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
23,56	44,86	23,56	8,02	0,00	0,45	0,45	0,36

15. Naudodamiesi paveiksle pavaizduota elektrinės grandinės schema nurodykite, kurie rezistoriai sujungti lygiagrečiai.

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



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
20,55	37,84	16,54	24,56	0,50	0,25	0,28	0,31

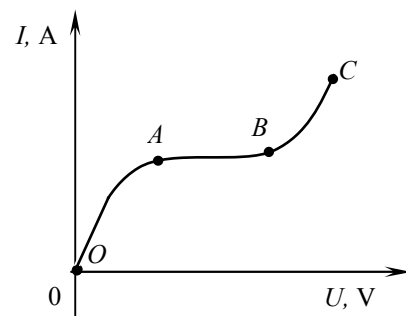
16. Prie srovės šaltinio, kurio elektrovara E ir vidinė varža r , prijungtas varžos R rezistorius. Kokia galia išsiskiria rezistoriuje, kai $R = r$.

- A** $\frac{E^2}{4r}$.
B $\frac{E^2}{2r}$.
C $\frac{E^2}{r}$.
D $\frac{E^2}{r^2}$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,77	44,61	44,36	3,26	0,00	0,44	0,36	0,31

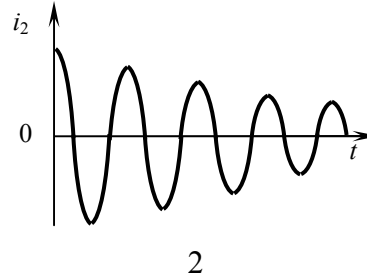
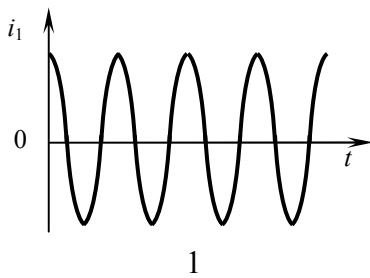
17. Paveiksle pavaizduota srovės, tekančios dujomis, stiprio priklausomybė nuo įtampos. Kurioje grafiko dalyje vyksta savaiminis išlydis?

- A** OA.
B AB.
C OAB.
D BC.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
23,81	58,90	9,27	7,27	0,75	0,24	0,27	0,30

- 18.** Naudodamiesi paveiksle pavaizduotais elektros srovės virpesių kontūruose stiprio priklausomybės nuo laiko grafikais (1 ir 2), nustatykite, kokios varžos pasireiškia atitinkamuose virpesių kontūruose.

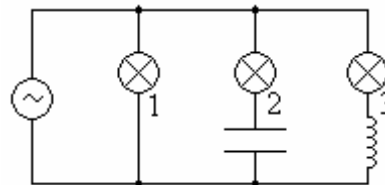


- A** 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – tik aktyvioji varža.
B 1-ajame – talpinė varža, 2-ajame – induktyvioji ir aktyvioji varžos.
C 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – talpinė, induktyvioji ir aktyvioji varža.
D 1-ajame – talpinė ir aktyvioji varžos, 2-ajame – tik talpinė varža.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
28,07	19,55	31,58	20,30	0,50	0,20	0,33	0,33

- 19.** Trys vienodos lempos prijungtos prie įtampos generatoriaus. Kuri lempa švies ryškiausiai?

- A** 1.
B 2.
C 3.
D Visos švies vienodai.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,03	12,53	42,86	34,34	0,25	0,43	0,32	0,25

- 20.** Kuris dydis vadinamas faze?

- A** $\cos\omega t$.
B ωt .
C $2\pi/T$.
D $2\pi f$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
43,36	26,32	19,05	11,03	0,25	0,43	0,47	0,38

- 21.** Virpesius kontūre aprašo lygtis $i = i_m \sin 100\pi t$ (SI vienetais). Per kiek laiko nuo svyravimų pradžios pasiekama srovės stiprio amplitudės vertė?

- A** 0,0025 s.
B 0,005 s.
C 0,025 s.
D 0,05 s.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,77	12,78	5,76	72,68	0,00	0,73	0,37	0,33



22. Kurio dydžio vertė žeminimo transformatoriaus antrinėje ritėje yra didesnė negu pirminėje?

- A Tik srovės stipris.
- B Tik įtampa.
- C Įtampa ir srovės stipris.
- D Galia.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,53	28,32	39,10	21,80	0,25	0,39	0,59	0,46

23. Atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, gauto plokščiuoju veidrodžiu, yra s . Koks būtų atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, jei atstumas tarp daikto ir veidrodžio sumažėtų du kartus?

- A $2s$.
- B s .
- C $s/2$.
- D $s/4$.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,75	83,96	6,02	8,27	0,00	0,84	0,31	0,30

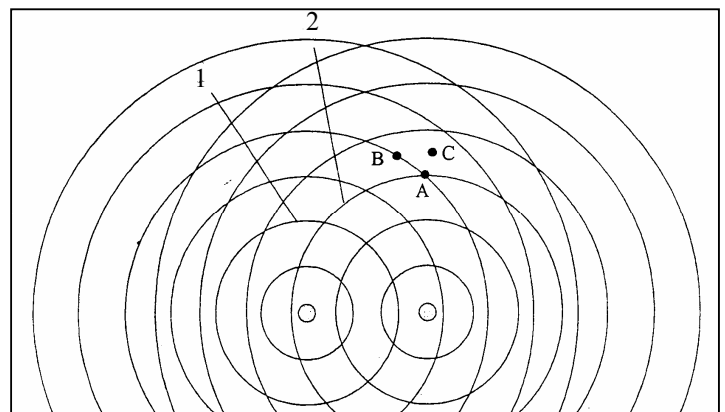
24. Išmatavus daikto metamo šešėlio ilgį, paaiškėjo, kad jis lygus to daikto aukščiui. Kokių kampų Saulė pakilusi virš horizonto?

- A 30° .
- B 45° .
- C 60° .
- D 90° .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,02	6,02	51,38	33,33	0,25	0,51	0,24	0,20

25. Koherentiniai šaltiniai sukelia bangas vandens paviršiuje. Nubraižytais apskritimais 1 ir 2 pavaizduotos bangų keteros tam tikru laiko momentu. Tarp bangos keterų yra įdubimai. Kuris vandens paviršiaus taškas ar taškai bus maksimaliai atsilenkę nuo pusiausvyros padėties vykstant interferencijai?

- A Tik taškas A.
- B Taškai A ir B.
- C Taškai A ir C.
- D Tik taškas C.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
48,37	19,30	16,79	15,29	0,25	0,19	0,30	0,31

26. Kas pasikeistų, jei tiriant fotoefektą į metalo paviršių krintančios šviesos raudonas filtras būtų pakeistas žaliu? Abu filtrai praleidžia tą patį fotonų srautą, o fotoefektą sukelia tiek raudona, tiek žalia šviesa.

- A Išlaisvintų iš metalo elektronų skaičius.
- B Elektronų išlaisvinimo darbas.
- C Soties srovės stipris.
- D Stabdymo įtampa.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
32,08	36,09	18,30	13,28	0,25	0,18	0,21	0,25



27. Kokia dalelė išspinduliuojama reakcijos ${}_{12}^{25}\text{Mg} + {}_1^1\text{H} \rightarrow ? + {}_{11}^{22}\text{Na}$ metu?

- A α dalelė.
- B Neutronas.
- C Elektronas.
- D Protonas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,78	75,44	8,52	5,01	0,25	0,75	0,51	0,44

28. Radioaktyvaus elemento pusėjimo trukmė 3 valandos. Kiek laiko praėjo nuo stebėjimo pradžios, jei liko $\frac{1}{16}$ dalis nesuskilusių atomų?

- A 6 val.
- B 12 val.
- C 16 val.
- D 32 val.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
82,96	4,26	7,02	5,76	0,00	0,83	0,36	0,36

29. Saulė yra įkaitintas dujų rutulys, sudarytas iš vandenilio, helio ir sunkesnių cheminių elementų. Kuris skaičius rodo vandenilio kiekį?

- A 1,6 proc.
- B 23,7 proc.
- C 74,7 proc.
- D Visų išvardintų elementų yra vienodas kiekis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
71,18	20,30	6,27	2,26	0,00	0,71	0,16	0,14

30. Kurios planetos atmosferoje galėtų kilti lengvas pastovaus tūrio balionas, pripildytas Žemės oro normaliomis sąlygomis?

- A Merkurijaus.
- B Veneros.
- C Žemės.
- D Marso.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
34,84	16,29	26,57	22,06	0,25	0,27	0,22	0,25



II dalis

1 klausimas. Vertikaliai į viršų šauto artilerijos sviedinio pradinis greitis v_0 . Aukščiausiam pakilimo taške jis sprogsta į dvi skeveldras. Abi skeveldros nukrinta į šūvio vietą vienodais greičiais, bet skirtingu laiku. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu g .

1. Kam lygus sviedinio judėjimo kiekis aukščiausiam pakilimo taške? Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
30,58	2,51	13,78	1,75	51,38	0,60	0,55	0,50

2. Į kokį aukštį pakilo sviedinys?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
50,88	18,05	31,08	0,40	0,70	0,65

3. Įvardykite skeveldrų trajektorijas.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
62,41	2,76	11,53	1,50	21,80	0,29	0,36	0,39

4. Koks skeveldrų judėjimo pobūdis?

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
35,34	3,51	16,54	2,01	34,84	0,50	7,27	0,38	0,40	0,50

5. Palyginkite skeveldrų greičius bendroje trajektorijos dalyje.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
42,11	2,26	55,64	0,57	0,13	0,12

6. Palyginkite skeveldrų mases. Atsakymą pagrįskite.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
79,45	1,25	9,77	0,50	9,02	0,15	0,19	0,25

7. Kam lygus skeveldrų **poslinkių** santykis?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
68,92	3,26	27,82	0,29	0,39	0,37



2 klausimas. Ore nejudėdamas kybo gelbėtojų malūnsparnis. Jame įtaisytas variklis vynioja nailoninį lyną ir pastoviu $3,0 \text{ m/s}^2$ pagreičiu vertikaliai kelia 70 kg masės krovinį. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



1. Paveiksle pavaizduokite keliamą krovinį veikiančių jėgų vektorius.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
6,52	63,16	30,33	0,62	0,13	0,22

2. Apskaičiuokite jėgą, kuria lynas veikia tolygiai greitėjančiai keliamą krovinį.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
6,52	48,12	3,76	2,76	38,85	0,55	0,58	0,58

3. Kokį darbą atlieka lyną vyniojantis variklis užkeldamas krovinį į 20 m aukštį? Lyno masę, lyginant su krovinio mase, laikykite maža.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
6,77	41,60	7,27	5,26	39,10	0,57	0,44	0,47

4. Kokiai sąlygai esant variklio darbas, atliktas keliant tą patį krovinį į 20 m aukštį, būtų minimalus?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
80,70	1,75	17,54	0,18	0,32	0,36

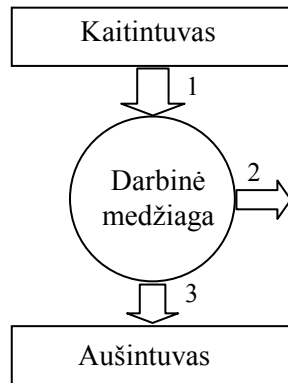
5. Nailono stiprumo riba 500 MPa . Lyno skerspjūvio plotas $0,5 \text{ cm}^2$. Kokiu pagreičiu keliant daug **sunkesni**, t. y., 500 kg masės, krovinį lynas nutrūktų?

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
24,31	36,34	4,26	13,28	0,50	3,01	18,30	0,35	0,64	0,69



3 klausimas. Vidaus degimo variklio stūmoklio plotas 200 cm^2 , jo eiga 34 cm , o vidutinis slėgis darbo takto metu 50 N/cm^2 .



1. Kokį darbą, degant benzino ir oro mišiniui, atlieka besiplėsdamos dujos?

(5 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)						Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5			
20,05	15,04	7,77	3,01	33,33	20,80	0,55	0,66	0,67

2. Paaiškinkite paveiksle pavaizduotų rodyklių prasmę.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
28,07	23,31	25,81	22,81	0,48	0,33	0,37

3. Apskaičiuokite aušintuvui atiduotą šilumos kiekį, jei žinoma, kad variklio naudingumo koeficientas 34 proc.

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
19,80	22,06	42,86	4,01	0,75	2,01	8,52	0,31	0,40	0,62

4. Kaip reikia keisti idealios šiluminės mašinos kaitintuvo arba aušintuvo temperatūras, norint padidinti jos naudingumo koeficientą?


Kaitintuvo temperatūrą reikia _____ arba aušintuvo temperatūrą reikia _____.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
19,30	3,76	76,94	0,79	0,18	0,15



4 klausimas. Tiriant puslaidininkių varžos priklausomybę nuo apšvietimo, buvo nuosekliai sujungti fotorezistorius, $1,0 \text{ k}\Omega$ varžos rezistorius ir ampermetras. Prie grandinės galų prijungta 20 V įtampa.

1. Nubraižykite aprašytos elektrinės grandinės schemą. Fotorezistorių žymėkite simboliu .

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
4,26	3,76	18,55	73,43	0,87	0,21	0,37

2. Fotorezistoriui esant tamsoje srovės stipris grandinėje buvo $5,0 \text{ mA}$, o fotorezistorių apšvietus ampermetras rodė 10 mA . Apskaičiuokite bendrą išorinės grandinės varžą abiem atvejais: kai rezistorius buvo tamsoje ir kai buvo apšviestas.

(5 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)						Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5			
8,77	15,04	3,76	17,54	16,29	38,60	0,67	0,39	0,47

3. Kiek kartų ir kaip pakito apšviesto fotorezistoriaus varža?

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
17,29	53,13	3,51	1,00	1,00	0,25	23,81	0,35	0,57	0,64

4. Norint gauti puslaidininkio skylinį laidumą, į silicio kristalą įterpiama priemaišų. Daugiau ar mažiau valentinių elektronų lyginant su siliciu privalo turėti šios priemaišos?

(2 taškai)

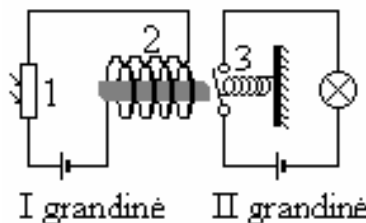
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
57,64	0,75	41,60	0,42	0,43	0,36

5. Paašškinkite, ką puslaidininkiuose vadiname skylė ir kaip skylės perneša elektros krūvį.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
54,39	7,02	22,81	4,76	11,03	0,28	0,42	0,53

6. Paašškinkite, kas vyksta paveiksle pavaizduotose I ir II grandinėse, kai fotorezistorius yra apšviestas ir kai jis laikomas tamsoje. Atsakydami užpildykite lentelę.



- 1 – fotorezistorius
2 – elektromagnetas
3 – plieninis jungiklis, pritvirtintas prie spyruoklės

	I grandinėje	II grandinėje
Fotorezistorius apšviestas		
Fotorezistorius tamsoje		

(8 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8				
39,85	6,52	22,31	5,01	9,27	1,00	5,01	1,50	9,52	0,28	0,31	0,43	



5 klausimas. Matematinės svyruoklės siūlo ilgis l , svarelio masė m , o jo didžiausia kinetinė energija E_{kmax} . Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Kam lygi svarelio didžiausia potencinė energija?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
56,39	2,01	41,60	0,43	0,76	0,63

2. Kam lygi svyruojančios svyruoklės pilnutinė energija bet kuriuo laiko momentu?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
39,60	42,61	17,79	0,39	0,59	0,64

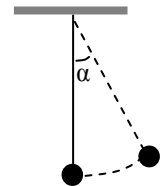
3. Kiek kartų pakistų svyruoklės nedidelių atsilenkimų svyravimų periodas, jei svarelio masę ir siūlo ilgį padidintume 2 kartus?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
11,78	23,06	11,53	19,05	34,59	0,60	0,60	0,63

4. Paveiksle pažymėkite jėgos, grąžinančios svarelį į pusiausvyros padėtį, kryptį tuo metu, kai svarelis neturi kinetinės energijos, ir užrašykite šios jėgos išraišką. Didžiausias svyruoklės atsilenkimo kampas yra α .

(4 taškai)



5. Išreikškite didžiausią siūlo įtempimo jėgą.

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
88,72	5,76	1,75	0,75	0,75	0,50	1,75	0,05	0,12	0,29

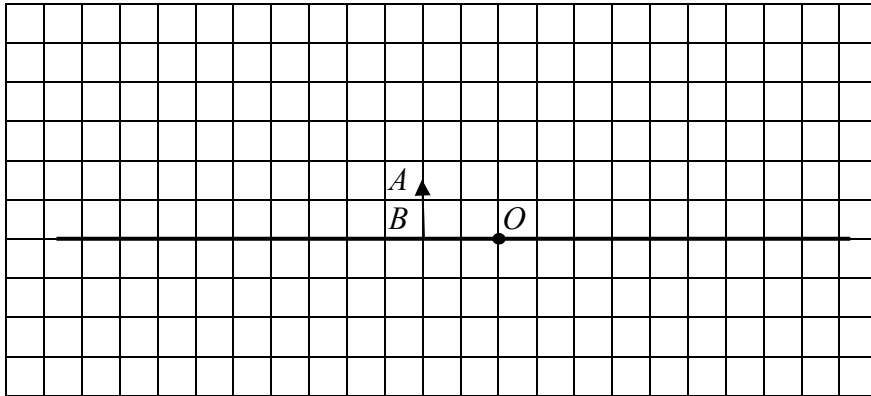
6. Pusiausvyros padėtyje grąžinančioji jėga lygi nuliui. Kodėl svarelis nesustoja?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
18,80	18,30	62,91	0,72	0,27	0,25



6 klausimas. Gamtininkas 1,5 cm dydžio vabzdį apžiūrinėja pro 25 D laužiamosios gebos lupą, laikydamas ją 2,0 cm atstumu nuo vabzdžio. Paveiksle vabzdį vaizduoja rodyklė AB . Taške O yra lupos optinis centras.



1. Kokį lęšį naudojame kaip lupą?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
23,56	0,75	75,69	0,76	0,26	0,21

2. Nubrėškite spindulių eigą ir gausite stebimo vabzdžio atvaizdą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
16,79	40,10	9,52	33,58	0,53	0,55	0,57

3. Apibūdinkite lupa gautą atvaizdą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
8,52	32,33	23,31	35,84	0,62	0,46	0,55

4. Kokių atstumu nuo lęšio susidaro vabzdžio atvaizdas?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
12,53	23,31	18,55	20,05	25,56	0,56	0,58	0,63

5. Kokio dydžio vabzdį mato gamtininkas naudodamasis lupa?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
29,57	34,09	6,52	3,01	26,82	0,41	0,65	0,63



7 klausimas. Žmogaus akies tinklainė reaguoja į geltoną šviesą ($\lambda = 5,8 \cdot 10^{-7}$ m), kai šviesos galia yra ne mažesnė kaip $1,7 \cdot 10^{-18}$ W. Planko konstanta $6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis vakuume $3,0 \cdot 10^8$ m/s.

1. Fotonai – šviesos dalelės. Užbaikite pradėtus sakinius:

Fotono rimties masė lygi _____.

Fotono energija yra tiesiog proporcinga _____.

Šviesos, sklindančios iš oro į terpę, kurios lūžio rodiklis n , greitis toje terpėje _____.

Fotonus skleidžia _____ atomai.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
9,52	28,07	25,81	23,56	13,03	0,51	0,49	0,67

2. Apskaičiuokite vieno geltonos šviesos fotono energiją.

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
19,30	15,54	6,02	9,27	49,87	0,64	0,74	0,66

3. Kiek geltonos šviesos fotonų turi kristi į akies tinklainę per 1 s, kad sukeltų šviesos pojūtį?

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6			
48,87	16,54	4,76	0,50	1,00	3,26	25,06	0,33	0,75	0,72

4. Kam lygus geltonos šviesos 5 fotonų judesio kiekis?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
60,15	14,29	7,77	6,27	11,53	0,24	0,53	0,62