

2025–2026 M. M. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATAI (pagrindinė sesija)

Turinys

2025–2026 m. m. fizikos VBE bendri pirmosios ir antrosios dalių rezultatai	4
2025–2026 m. m. fizikos VBE statistinė analizė.....	5
2025–2026 m. m. fizikos VBE statistinės analizės apibendrinimas.....	14
2025–2026 m. m. fizikos VBE klausimai, jų statistiniai parametrai ir klasifikavimas	15
VBE pirmosios dalies klausimai.....	15
1 klausimas (VBE I-1).....	15
2 klausimas (VBE I-2).....	16
3 klausimas (VBE I-3).....	17
4 klausimas (VBE I-4).....	18
5 klausimas (VBE I-5).....	19
6 klausimas (VBE I-6).....	20
7 klausimas (VBE I-7).....	21
8 klausimas (VBE I-8).....	22
9 klausimas (VBE I-9).....	23
10 klausimas (VBE I-10).....	24
11 klausimas (VBE I-11).....	25
12 klausimas (VBE I-12).....	26
13 klausimas (VBE I-13).....	27
14 klausimas (VBE I-14).....	28
15 klausimas (VBE I-15).....	29
16 klausimas (VBE I-16).....	30
17 klausimas (VBE I-17).....	31
18 klausimas (VBE I-18).....	32
19 klausimas (VBE I-19).....	33
20 klausimas (VBE I-20).....	34
21 klausimas (VBE I-21).....	35
22 klausimas (VBE I-22).....	36
23 klausimas (VBE I-23).....	37
24 klausimas (VBE I-24).....	38
25 klausimas (VBE I-25).....	39
26 klausimas (VBE I-26).....	40
27 klausimas (VBE I-27).....	41
28 klausimas (VBE I-28).....	42
29 klausimas (VBE I-29).....	43
30 klausimas (VBE I-30).....	44
31 klausimas (VBE I-31).....	45
32 klausimas (VBE I-32).....	46
33 klausimas (VBE I-33).....	47
34 klausimas (VBE I-34).....	48
VBE pirmosios dalies klausimai.....	49
1 klausimas (VBE II-1)	49
2 klausimas (VBE II-2).....	50
3 klausimas (VBE II-3).....	51
4 klausimas (VBE II-4).....	52
5 klausimas (VBE II-5).....	53
6 klausimas (VBE II-6).....	54
7 klausimas (VBE II-7).....	55

8 klausimas (VBE II-8).....	56
9 klausimas (VBE II-9).....	57
10 klausimas (VBE II-10).....	58
11 klausimas (VBE II-11).....	59
12 klausimas (VBE II-12).....	60
13 klausimas (VBE II-13).....	61
14 klausimas (VBE II-14).....	62
15 klausimas (VBE II-15).....	63
16 klausimas (VBE II-16).....	64
17 klausimas (VBE II-17).....	65
18 klausimas (VBE II-18).....	66
19 klausimas (VBE II-19).....	67
20 klausimas (VBE II-20).....	68
1.1 klausimas (VBE II-1.1).....	69
1.2 klausimas (VBE II-1.2).....	70
1.3 klausimas (VBE II-1.3).....	71
1.4 klausimas (VBE II-1.4).....	72
2.1 klausimas (VBE II-2.1).....	73
2.2 klausimas (VBE II-2.2).....	74
2.3 klausimas (VBE II-2.3).....	75
3.1 klausimas (VBE II-3.1).....	76
3.2 klausimas (VBE II-3.2).....	77
3.3 klausimas (VBE II-3.3).....	78
3.4 klausimas (VBE II-3.4).....	79
3.5 klausimas (VBE II-3.5).....	80
3.6 klausimas (VBE II-3.6).....	81
3.7 klausimas (VBE II-3.7).....	82
3.8 klausimas (VBE II-3.8).....	83
4.1 klausimas (VBE II-4.1).....	84
4.2 klausimas (VBE II-4.2).....	85
4.3 klausimas (VBE II-4.3).....	86
4.4 klausimas (VBE II-4.4).....	87
5.1 klausimas (VBE II-5.1).....	88
5.2 klausimas (VBE II-5.2).....	89
5.3 klausimas (VBE II-5.3).....	90
5.4 klausimas (VBE II-5.4).....	91
6.1 klausimas (VBE II-6.1).....	92
6.2 klausimas (VBE II-6.2).....	93
6.3 klausimas (VBE II-6.3).....	94

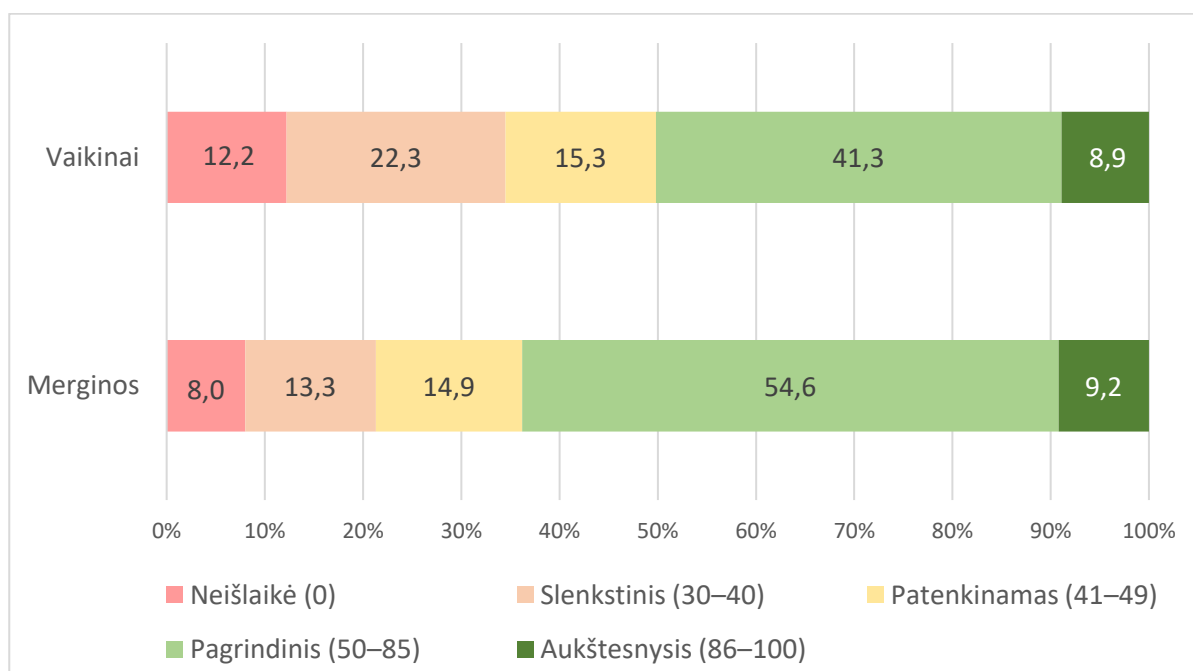
2025–2026 m. m. fizikos VBE bendri pirmosios ir antrosios dalių rezultatai

2025 m. birželio 16 d. įvyko fizikos valstybinio brandos egzamino (VBE) pirmoji dalis (I), 2026 m. birželio 18 d. – antroji dalis (II). Iš viso egzaminą laikė 3 430 mokinių. Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti kandidatai, buvo 100 taškų, minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba yra 25 taškai. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 11,3 proc. kandidatų, jie surinko nuo 5 iki 24 taškų.

Fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 49,5 taško, standartinis nuokrypis yra 21,12. Iš 100 galimų surinkti taškų daugiausia buvo surinkta 100 taškų. Merginos sudarė 21,1 proc. visų laikusiųjų egzaminą, jos vidutiniškai surinko 54,2 taško. Vaikiniai vidutiniškai surinko 48,3 taško. Egzamino neišlaikė 8,0 proc. merginų ir 12,2 proc. vaikinių.

Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 30 balų, maksimalus – 100 balų. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš keturių pasiekimų lygių – slenkstiniam, patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 9,0 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 44,0 proc., patenkinamą – 15,2 proc., slenkstinį – 20,3 proc. visų laikusiųjų egzaminą.

1 diagramoje pateiktas vaikinių ir merginų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta, kiek valstybinio brandos egzamino balų jis atitinka.



1 diagrama. Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusių vaikinių ir merginų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius

2025–2026 m. m. fizikos VBE statistinė analizė

Fizikos VBE sudaro dvi dalys. Jas ta pati kandidatų grupė laiko skirtingais mokslo metais: pirmąją dalį – III gimnazijos klasėje, antrąją dalį – IV klasėje. Kandidato įvertinimas yra abiejų dalių sudėtinis balas, todėl kandidatų rezultatų rodikliai – taškų vidurkis, pasiskirstymas ir patikimumo rodiklis – teikiami bendrai. Klausimų parametrai skaičiuojami kiekvienai daliai atskirai, nes dalys laikytos skirtingu laiku, skirtingu formatu ir vertintos skirtingu būdu; pirmosios ir antrosios dalių klausimų parametrai tarpusavyje tiesiogiai nelyginami, o jų vidurkiai 1 lentelėje pateikti kiekvienai daliai atskirai.

Sudėtinio balo patikimumui įvertinti pateikiamas **stratifikuotas Kronbacho alfa (α) koeficientas**. Jis rodo, kurių kandidatų rezultatų skirtumų dalį lemia tikrieji pasiekimų skirtumai, o ne atsitiktiniai veiksniai. Kadangi egzaminą sudaro dvi skirtingais mokslo metais laikytos dalys, koeficientas skaičiuojamas kiekvieną dalį laikant atskiru vienetu. Vertinama, kaip tiksliai abi dalys kartu matuoja kandidato pasiekimus.

Apibendrinus informaciją, esančią kandidatų darbuose, kiekvienam klausimui (ar jo daliai, jeigu jis sudarytas iš struktūrinių dalių) nustatyti toliau pateikiami parametrai:

- **Klausimo sunkumas.** Tai visų kandidatų už klausimą surinktų taškų dalis nuo teoriškai galimos surinkti taškų sumos, išreikšta procentais. Jeigu klausimas vertinamas vienu tašku, sunkumas tiesiogiai rodo, kuri kandidatų dalis į jį atsakė teisingai:

$$\frac{\text{Visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma}}{\text{Visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma}} \times 100.$$

- **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 stipresni, ir silpnesni kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba yra maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį beveik niekas neatsakė teisingai. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad silpnesnieji (sprendžiant pagal tos egzamino dalies, kurioje klausimas pateiktas, balą) už tą klausimą surinko daugiau taškų negu stipresnieji. Taigi neigiama skiriamoji geba – prasto klausimo požymis. Vidutinio sunkumo klausimams gera skiriamoji geba yra 40–50, labai gera – 60 ir daugiau. Šios ribos netaikytinos labai lengviems ir labai sunkiems klausimams: jei į klausimą atsakė teisingai beveik visi ar tik keli kandidatai, jo skiriamoji geba aritmetiškai negali būti didelė, ir tai nėra klausimo trūkumas. Siekiant įvairių didaktinių ir psichologinių tikslų, kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir neoptimali.
- **Klausimo koreliacija su egzamino dalimi.** Tai už klausimą surinktų taškų ir tos egzamino dalies, kurioje klausimas pateiktas, surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visa tos dalies užduotis.
- **Klausimo koreliacija su egzamino taškais.** Tai už klausimą surinktų taškų ir visų egzamino surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos

koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visas egzaminas.

Egzamino klausimai suskirstyti į penkias grupes pagal klausimų sunkumą, remiantis egzamino rezultatais:

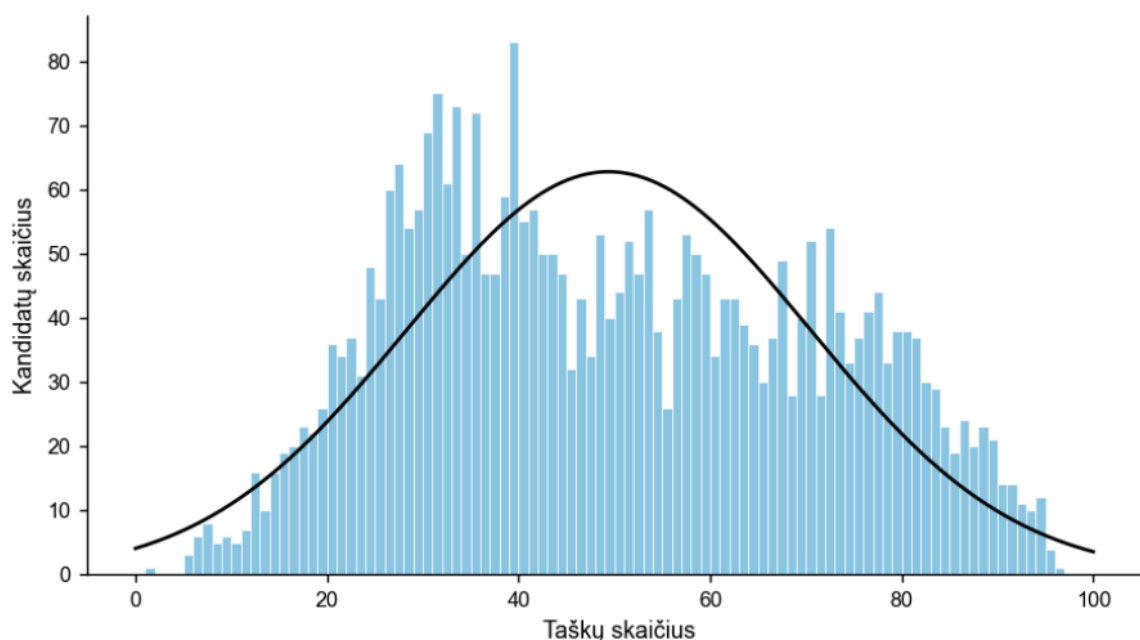
- **LL** – labai lengvi (vidutiniškai mokiniai surinko daugiau kaip 80 proc. taškų);
- **L** – lengvi (vidutiniškai mokiniai surinko 60–80 proc. taškų);
- **V** – vidutinio sunkumo (vidutiniškai mokiniai surinko 40–60 proc. taškų);
- **S** – sunkūs (vidutiniškai mokiniai surinko 20–40 proc. taškų);
- **LS** – labai sunkūs (vidutiniškai mokiniai surinko mažiau kaip 20 proc. taškų).

2025–2026 m. m. fizikos VBE pirmąją ir antrąją dalis **pagrindinėje sesijoje** laikė 3 321 gimnazijos III ir IV kl. (11 ir 12 kl.) mokinys. Didžiausias galimas surinkti taškų skaičius buvo 100 taškų. Taškų vidurkis buvo 49,4 taško. Pagrindinės šios egzamino dalies statistinės charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. 2025–2026 m. m. fizikos VBE pagrindinės statistinės charakteristikos

Egzaminą laikusių kandidatų skaičius	3 321
Klausimų (ar jų dalių) skaičius	80
Maksimali galimų surinkti taškų suma	100
Kandidatų surinktų taškų vidurkis	49,4
Taškų standartinis nuokrypis	21,10
Mediana	47
Užduoties patikimumo indeksas (stratifikuotas Kronbacho alfa koeficientas)	0,952
Vidutinis VBE I dalies klausimo sunkumas	66,7
Vidutinis VBE II dalies klausimo sunkumas	41,0
Vidutinė VBE I dalies klausimo skiriamoji geba	39,8
Vidutinė VBE II dalies klausimo skiriamoji geba	58,9

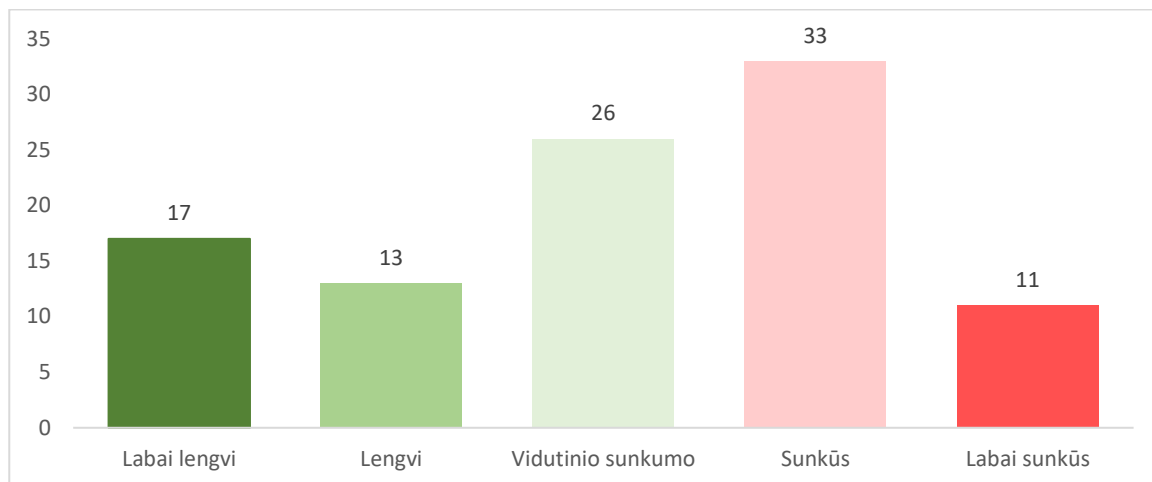
2 diagramoje pateiktas VBE kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas.



2 diagrama. 2025–2026 m. m. fizikos VBE taškų pasiskirstymas

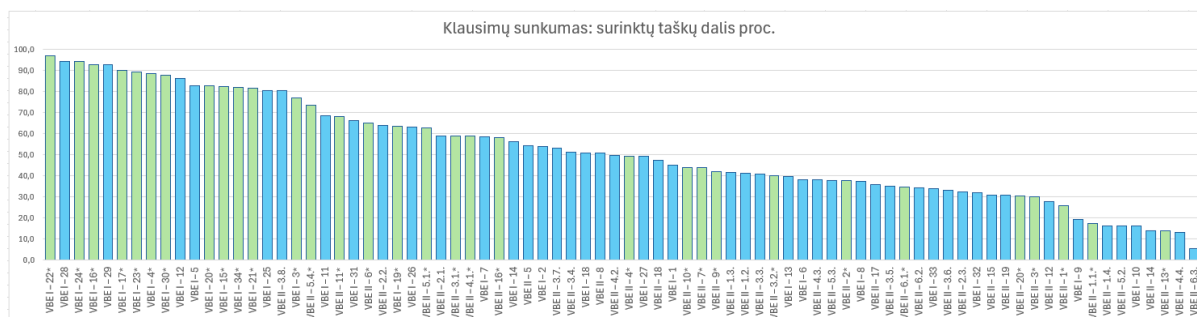
3 diagramoje pateiktas klausimų sunkumo pasiskirstymas. Šioje diagramoje nurodyta, kiek daugiausia taškų galima surinkti, atsakius į tam tikro sunkumo klausimus. Matoma, kad, atsakydami į 2025–2026 m. m. fizikos VBE labai lengvus ir lengvus klausimus, kandidatai galėjo

surinkti iki 30 taškų – į šiuos klausimus teisingai atsakė daugiau nei 60 proc. visų laikusiųjų egzaminą. Atsakydami į sunkius klausimus kandidatai galėjo surinkti iki 33 taškų, į labai sunkius – iki 11 taškų. Kiekvieną sunkų uždavinį išsprendė 20–40 proc., kiekvieną labai sunkų – mažiau nei 20 proc. kandidatų. Egzamino struktūroje vyrauja vidutinio sunkumo ir sunkūs klausimai.



3 diagrama. Galimas surinkti taškų skaičius pagal faktinį klausimų sunkumą

4 diagramoje visi klausimai (jų sunkumas) yra išrikiuoti nuo lengviausio iki sunkiausio. Slenkstinio pasiekimų lygio klausimai yra pažymėti žvaigždute ir žaliai.



4 diagrama. Fizikos VBE klausimų sunkumas pagal surinktų taškų dalį procentais. Klausimai išrikiuoti nuo lengviausio iki sunkiausio.

Visų 2025–2026 m. m. fizikos VBE klausimų parametrų suvestinė yra pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. 2025–2026 m. m. fizikos VBE klausimų parametrų suvestinė

Egzamino dalis	Klausimo Nr.	Taškų skaičius	Sunkumas		Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
VBE I	1	1	44,9	V	44,5	0,284	0,307
VBE I	2	1	53,7	V	33,7	0,196	0,208

Egzamino dalis	Klausimo Nr.	Taškų skaičius	Sunkumas		Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
VBE I	3	1	76,8	L	39,6	0,330	0,344
VBE I	4	1	88,3	LL	20,0	0,233	0,196
VBE I	5	1	82,6	LL	45,0	0,424	0,420
VBE I	6	1	38,2	S	72,8	0,515	0,567
VBE I	7	1	58,4	V	73,7	0,522	0,515
VBE I	8	2	37,3	S	53,3	0,338	0,359
VBE I	9	1	19,5	LS	13,5	0,071	0,073
VBE I	10	1	16,2	LS	18,2	0,142	0,156
VBE I	11	1	68,6	L	62,4	0,484	0,507
VBE I	12	1	86,2	LL	22,5	0,240	0,207
VBE I	13	1	39,8	S	27,7	0,137	0,135
VBE I	14	1	56,0	V	35,5	0,220	0,234
VBE I	15	1	82,1	LL	24,8	0,242	0,182
VBE I	16	1	92,6	LL	23,2	0,411	0,302
VBE I	17	1	90,0	LL	28,6	0,432	0,322
VBE I	18	1	50,9	V	56,5	0,368	0,374
VBE I	19	3	62,4	L	53,8	0,564	0,588
VBE I	20	1	82,5	LL	47,3	0,503	0,439
VBE I	21	1	81,5	LL	41,3	0,408	0,366
VBE I	22	1	96,7	LL	8,9	0,279	0,154
VBE I	23	1	89,3	LL	20,3	0,283	0,215
VBE I	24	1	94,0	LL	14,8	0,289	0,185
VBE I	25	1	80,3	LL	34,3	0,337	0,284
VBE I	26	1	63,0	L	83,3	0,647	0,643
VBE I	27	2	49,2	V	65,3	0,654	0,664
VBE I	28	1	94,2	LL	16,3	0,373	0,248
VBE I	29	1	92,6	LL	19,4	0,354	0,242
VBE I	30	1	87,7	LL	30,7	0,384	0,319
VBE I	31	1	66,1	L	75,1	0,592	0,578
VBE I	32	2	32,1	S	58,9	0,505	0,504
VBE I	33	2	31,1	S	66,5	0,555	0,599
VBE I	34	1	81,7	LL	20,5	0,190	0,148
VBE II	1	1	25,8	S	36,7	0,311	0,319
VBE II	2	1	37,6	S	60,4	0,474	0,471
VBE II	3	1	30,0	S	13,1	0,071	0,073
VBE II	4	1	49,4	V	76,7	0,585	0,581
VBE II	5	1	54,1	V	60,7	0,444	0,455
VBE II	6	1	65,0	L	23,3	0,155	0,163

Egzamino dalis	Klausimo Nr.	Taškų skaičius	Sunkumas		Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
VBE II	7	1	43,7	V	63,7	0,487	0,487
VBE II	8	1	50,9	V	67,2	0,484	0,487
VBE II	9	1	42,1	V	71,0	0,542	0,530
VBE II	10	1	44,1	V	57,8	0,424	0,419
VBE II	11	1	68,1	L	39,8	0,298	0,311
VBE II	12	1	27,7	S	33,7	0,303	0,298
VBE II	13	1	13,8	LS	37,3	0,442	0,432
VBE II	14	1	14,1	LS	22,4	0,244	0,249
VBE II	15	1	30,9	S	56,5	0,471	0,475
VBE II	16	1	58,2	V	57,6	0,423	0,418
VBE II	17	1	35,7	S	72,2	0,593	0,580
VBE II	18	1	47,5	V	84,6	0,649	0,652
VBE II	19	1	30,9	S	32,4	0,243	0,245
VBE II	20	1	30,5	S	59,6	0,503	0,489
VBE II	1.1	1	17,3	LS	45,4	0,480	0,458
VBE II	1.2	1	41,3	V	76,2	0,603	0,600
VBE II	1.3	3	41,6	V	85,1	0,762	0,750
VBE II	1.4	3	16,4	LS	49,4	0,668	0,653
VBE II	2.1	1	58,9	V	80,1	0,615	0,623
VBE II	2.2	2	63,9	L	88,1	0,691	0,698
VBE II	2.3	1	32,3	S	77,1	0,654	0,644
VBE II	3.1	1	58,9	V	45,3	0,339	0,340
VBE II	3.2	2	39,9	S	89,5	0,770	0,744
VBE II	3.3	1	40,9	V	87,2	0,697	0,676
VBE II	3.4	1	51,0	V	72,4	0,557	0,542
VBE II	3.5	4	35,0	S	87,8	0,777	0,751
VBE II	3.6	1	33,2	S	78,6	0,661	0,646
VBE II	3.7	1	53,1	V	68,6	0,516	0,509
VBE II	3.8	1	80,2	LL	34,5	0,307	0,330
VBE II	4.1	1	58,9	V	63,2	0,474	0,470
VBE II	4.2	1	49,7	V	68,8	0,514	0,511
VBE II	4.3	3	38,0	S	91,8	0,791	0,772
VBE II	4.4	1	13,3	LS	41,9	0,507	0,504
VBE II	5.1	1	62,6	L	79,9	0,598	0,602
VBE II	5.2	1	16,4	LS	21,7	0,213	0,211
VBE II	5.3	3	37,6	S	76,9	0,763	0,753
VBE II	5.4	1	73,4	L	34,9	0,262	0,278
VBE II	6.1	1	34,7	S	50,3	0,409	0,415

Egzamino dalis	Klausimo Nr.	Taškų skaičius	Sunkumas		Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
VBE II	6.2	2	34,1	S	70,5	0,590	0,580
VBE II	6.3	1	5,5	LS	15,8	0,294	0,293

5 diagramoje pateiktas 2025–2026 m. m. fizikos VBE kandidatų gebėjimų ir egzamino klausimų sunkumo žemėlapis (Raito žemėlapis¹). Kairėje pusėje pavaizduotas kandidatų pasiskirstymas pagal jų gebėjimus. Skirtingomis spalvomis žymimi kandidatų pasiekimų lygiai. Dešinėje pusėje išdėstyti egzamino klausimai pagal sunkumą – viršuje sunkesni, apačioje lengvesni. VBE pirmosios dalies klausimai žymimi mėlyna spalva, antrosios dalies – juoda spalva. Slenkstinio pasiekimų lygio klausimai žymimi paryškintu šriftu ir žvaigždute.

Kandidatų gebėjimai bei klausimų sunkumas pateikti vienoje skalėje. Struktūrinių klausimų dalys, kurios vertinamos daugiau nei vienu tašku, pavaizduotos keliais įrašais, po vieną kiekvienam taškui (pvz., „VBE I-19.1“ – pirmasis, „VBE I-19.2“ – antrasis taškas) ir atspindi kiekvieno taško pasiekimo sunkumą, perskaičiuotą į kandidatų gebėjimų skalę.

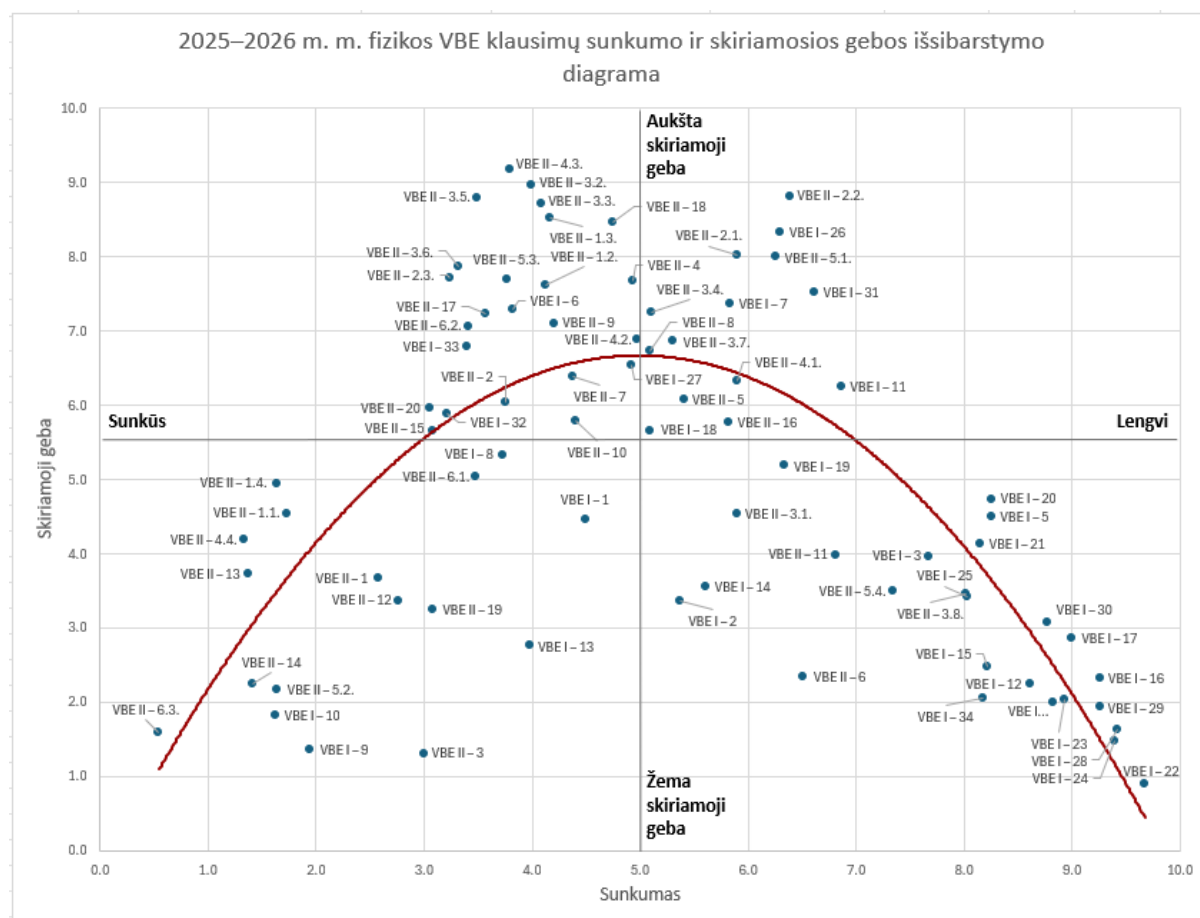
Diagramoje matyti, kad pirmosios dalies uždaviniai susitelkę apatinėje skalės pusėje, o antrosios dalies – vidurinėje ir viršutinėje: dalys papildo viena kitą ir kartu apima visą kandidatų gebėjimų diapazoną. Klausimai tankiausiai išsidėstę ten, kur yra daugiausia kandidatų – pagrindinio pasiekimų lygių srityje, todėl šioje skalės dalyje matavimas tiksliausias. Aukštesniojo pasiekimų lygio srityje klausimų mažiau.



5 diagrama. 2025–2026 m. m. fizikos VBE kandidatų gebėjimų ir VBE klausimų sunkumo žemėlapis

¹ Raito žemėlapis (angl. *Wright map*). Žr. M. Wilson (2023), *Constructing Measures: An Item Response Modeling Approach* (2nd ed.), 5 sk., p. 127–159; daugiau nė vieno taško uždaviniams – 6.1 sk., p. 165–178. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003286929>.

Visų fizikos valstybinio brandos egzamino klausimų išsibartystas pagal jų sunkumą ir skiriamąją gebą pavaizduotas 6 diagramoje. Joje taškeliais pavaizduoti klausimai, o raudona parabolės linija – klausimus atitinkanti regresijos kreivė.



6 diagrama. 2025–2026 m. m. fizikos VBE klausimų sunkumo ir skiriamosios gebos išsibartystymo diagrama

Fizikos VBE patikimumas (stratifikuota Kronbacho $\alpha = 0,952$; atskirų dalių α atitinkamai lygi 0,856 ir 0,938) yra aukštas ir atitinka didelės svarbos pasiekimų patikrinimams keliamus reikalavimus. Stratifikuotos ir paprastosios alfos artumas (0,952 ir 0,950) rodo, kad dalių atskyrimas laike matavimo tikslumo nesumažina, o pirmosios ir antrosios dalių balų koreliacija (0,765; įvertinus matavimo paklaidą – apie 0,853) – kad abi dalys matuoja tą patį konstruktą. Matavimo standartinė paklaida yra 4,6 taško, todėl 95 proc. pasikliautinis intervalas lygus maždaug ± 9 taškams.

3 lentelė. 2025–2026 m. m. fizikos VBE turinio sričių koreliacijos

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai									
2. Judėjimas ir jėgos	0,358								
3. Energija	0,386	0,615							
4. Šiluminiai reiškiniai	0,351	0,569	0,631						
5. Elektra ir magnetizmas	0,403	0,580	0,606	0,587					
6. Svyravimai ir bangos	0,415	0,578	0,599	0,553	0,682				
7. Šviesa	0,411	0,547	0,552	0,531	0,665	0,844			
8. Atomai, branduolys, dalelės	0,417	0,571	0,580	0,557	0,682	0,857	0,854		
9. Reliatyvumo teorija	0,342	0,444	0,450	0,436	0,534	0,676	0,658	0,692	

2025–2026 m. m. fizikos VBE statistinės analizės apibendrinimas

2025–2026 m. m. fizikos VBE pagrindinėje sesijoje laikė 3 321 kandidatas. Taškų vidurkis – 49,4 taško, mediana – 47, standartinis nuokrypis – 21,10. Daugiausia kandidatų susitelkę ties pagrindinio pasiekimų lygio sritimi (44,0 proc. kandidatų).

Patikimumo indeksas (stratifikuota Kronbacho $\alpha = 0,952$; atskirų dalių α atitinkamai lygi 0,856 ir 0,938) yra aukštas ir atitinka didelės svarbos egzaminams keliamus reikalavimus. Matavimo standartinė paklaida – 4,6 taško; pasiekimų lygių ribos tiksliausiai matuojamos ten, kur susitelkę daugiausia kandidatų – pagrindinio pasiekimų lygio srityje. VBE pirmosios ir antrosios dalių rezultatai stipriai koreliuoja (0,765).

Egzamino dalys papildo viena kitą ir sunkumu, ir turiniu. Pirmosios dalies uždaviniai yra lengvesni (vidutinis sunkumas 66,7 proc.) ir daugiausia apima išlaikymo ribos sritį, antrosios dalies – sunkesni (41,0 proc.) ir diferencijuoja egzaminą išlaikiusius kandidatus bei lemia kandidato galutinį pasiekimų lygį ir balą. Už žinių ir supratimo kognityvinių gebėjimų srities klausimus vidutiniškai surinkta 55,8 proc. galimų taškų, taikymo – 51,4 proc., aukštesniųjų mąstymo gebėjimų – 34,2 proc. Daugiausia iššūkių kėlusi turinio sritis – reliatyvumo teorijos pagrindai (surinkta 28,3 proc. galimų taškų).

2025–2026 m. m. fizikos VBE klausimai, jų statistiniai parametrai ir klasifikavimas

Toliau pateikiama 2025–2026 m. m. fizikos VBE atskirų klausimų formuluotės, jų priskyrimas mokymo(si) turinio sričiai, kognityvinių gebėjimų sričiai, pasiekimų sričiai ir lygiui bei pagrindiniai statistiniai parametrai.

VBE pirmosios dalies klausimai

1 klausimas (VBE I-1)
1. Aristotelis yra pasakęs: „Platonas mano draugas, bet tiesa man brangesnė.“ Šis teiginys pabrėžia, kad mokslinėje veikloje tiesa svarbiau už asmeninius ryšius ar pripažintų asmenų teiginius. Kuris iš toliau pateiktų mokslinės etikos principų geriausiai atspindi šią mintį? <i>Pažymėkite teisingą atsakymą.</i> (1 taškas) ☐ Mokslininkas gali klysti, bet neturi teisės klastoti rezultatų. ☐ Mokslininkas gali pakartoti jau padarytą atradimą, bet neturi teisės plagijuoti. ☐ Mokslininkas gali cituoti kitus mokslininkus, tik visada privalo nurodyti šaltinį. ☐ Mokslininkas gali skelbti savo idėjas, neatsižvelgdamas į autoritetų nuomonę.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai	Taikymas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B	C	D*	Neatsakė	44,9	44,5	0,284	0,307
36,6	10,5	7,9	44,9	0,1				

* čia ir toliau žvaigždute pažymėtas teisingas atsakymas (ar teisingi atsakymai, jeigu jie yra keli).

2 klausimas (VBE I-2)

2. Galileo Galilėjus, atlikdamas mintinį eksperimentą – įsivaizduodamas rutulį, riedantį lygiu paviršiumi be trinties, suformulavo svarbų fizikos dėsni. Šiuo dėsniu jis paneigė Aristotelio idėją, kad kūnas savaime sustoja, jeigu jo neveikia jėga. Šis G. Galilėjaus dėsnis vėliau tapo vieno iš Niutono dėsnių pagrindu. Kurį fizikos dėsni suformulavo G. Galilėjus? *Pažymėkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

☐ Visuotinės traukos dėsnį

☐ Inercijos dėsnį

☐ Kūnų sąveikos dėsnį

☐ Energijos tvermės dėsnį

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai	Taikymas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>A</i>	<i>B*</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>	53,7	33,7	0,196	0,208
13	53,7	15,6	17,3	0,4				

3 klausimas (VBE I-3)

3. Sujunkite linijomis tinkamus kairėje ir dešinėje pateiktus fizikinius terminus.

(1 taškas)

Fizikinis dydis	☐
Matavimo prietaisas	☐
Matavimo vienetas	☐

☐	multimetras
☐	tesla
☐	medžiagos kiekis

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis komunikavimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	76,8	39,6	0,330	0,344
23,2	76,8				

4 klausimas (VBE I-4)

4. Pabaikite teiginį, kad būtų suformuluota svarbiausia priežastis, kodėl reikia tinkamai tvarkyti elektroninės įrangos atliekas. *Pasirinkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

Tinkamas elektroninės įrangos atliekų tvarkymas .

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai	Taikymas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	88,3	20,0	0,233	0,196
11,7	88,3				

5 klausimas (VBE I-5)

5. Sveikatos specialistai rekomenduoja kasdien nueiti 10 000 žingsnių. Kiek laiko tai užtruktų žmogui, jeigu jo žingsnio ilgis lygus 40 cm, o ėjimo greitis yra 4,5 km/h? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ 1 val.

☐ 3000 s

☐ 53,3 min.

☐ 40,5 min.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Judėjimas ir jėgos	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B	C*	D	Neatsakė	82,6	45,0	0,424	0,420
3,6	5,4	82,6	8,0	0,4				

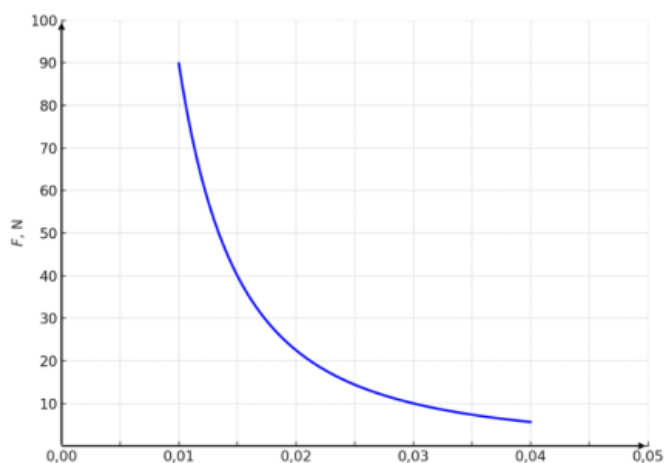
6 klausimas (VBE I-6)

6. Grafike pavaizduota dviejų vienodų taškinių elektros krūvių elektrostatinės sąveikos jėgos F priklausomybė nuo atstumo r tarp krūvių. Remdamiesi grafiko duomenimis ir Kulono dėsniu, apskaičiuokite elektros krūvio modulį.

$$k = 9,0 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}. \text{ Užrašykite atsakymą.}$$

(1 taškas)

Atsakymas: $|q| = \boxed{} \mu\text{C}$



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Elektra ir magnetizmas	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis komunikavimas	Aukštesnysis

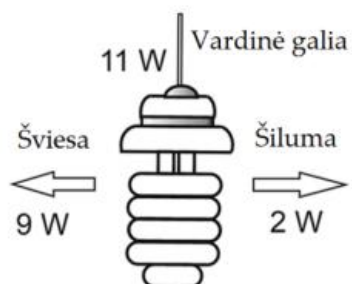
Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	38,2	72,8	0,515	0,567
61,8	38,2				

7 klausimas (VBE I-7)

7. Energiją taupančios liuminescencinės lempučių vardinė galia¹ yra 11 W. Lempučių skleidžiamos šviesos galia 9 W, o šilumos galia 2 W. Apskaičiuokite šios lempučių naudingumo koeficientą² procentais. Užrašykite atsakymą, suapvalintą iki sveikojo skaičiaus.

(1 taškas)

Atsakymas: $\eta =$ %



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Energija	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	58,4	73,7	0,522	0,515
41,6	58,4				

8 klausimas (VBE I-8)

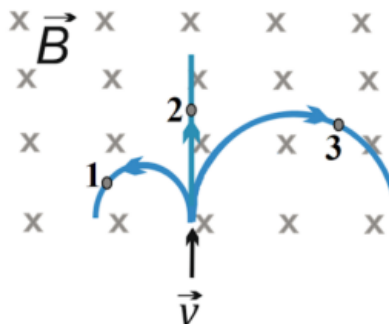
8. Trys vienodos masės, bet skirtingų elektros krūvių dalelės tokiu pačiu greičiu įkrenta į vienalytį magnetinį lauką. Šio lauko magnetinės indukcijos vektorius nukreiptas nuo stebėtojo statmenai paveiklo plokštumai. Paveiksle pavaizduotos ir skaičiais pažymėtos šių dalelių judėjimo trajektorijos ir judėjimo kryptys. Atsakykite į pateiktus klausimus. *Pasirinkite teisingus atsakymus.*

(2 taškai)

Kuri dalelė yra elektriškai neutrali?

Kurių dalelę veikia mažiausia Lorencio jėga, kai $F_L \neq 0$?

Kurios dalelės elektros krūvis yra teigiamasis?



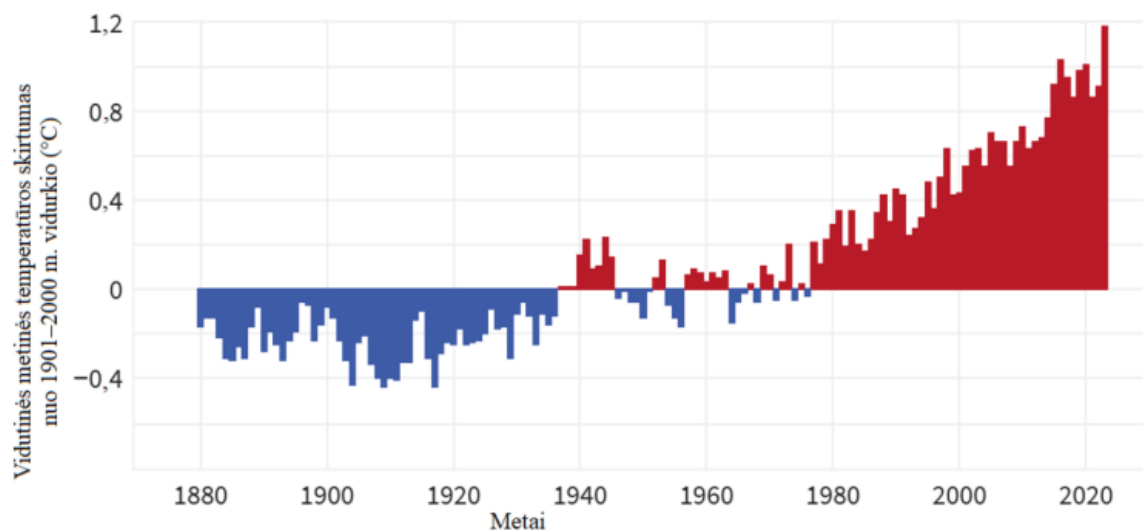
Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
2	Elektra ir magnetizmas	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	37,3	53,3	0,338	0,359
57,8	9,7	32,5				

9 klausimas (VBE I-9)

9. Mokiniai, analizuodami grafiką, kuriame parodyta, kiek vidutinė metinė Žemės paviršiaus temperatūra 1880–2023 m. skyrėsi nuo XX a. vidurkio (1901–2000 m.), padaro išvadas. Kuri išvada suformuluota tiksliausiai? *Pažymėkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)



☐ Vidutinės metinės temperatūros kilimas prasidėjo apie 1980 m.

☐ Vidutinės metinės temperatūros kilimas prasidėjo apie 1940 m.

☐ Vidutinė metinė temperatūra XX amžiuje nuolat didėjo, didžiausias augimas stebimas nuo 1980 m.

☐ Vidutinė metinė temperatūra 1880–1940 m. mažėjo, 1940–1978 m. beveik nekito, o nuo 1980 m. ėmė didėti.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B	C*	D	Neatsakė	19,5	13,5	0,071	0,073
24,5	16,6	19,5	39,2	0,2				

10 klausimas (VBE I-10)

10. Atliekant eksperimentą, į dvi vienodas stiklines įpilama karšto vandens. Viena stiklinė apvyniojama karštame vandenyje sudrėkintu popieriumi. Stebima, kad šlapiu popieriumi apvyniojotoje stiklinėje vanduo atvėsta greičiau negu kitoje stiklinėje. Dėl kurio fizikinio reiškinių vanduo šlapiu popieriumi apvyniojotoje stiklinėje atvėso greičiau? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Šiluminio plėtimosi

☐ Vandens garavimo

☐ Šiluminės spinduliuotės

☐ Konvekcijos

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Pagrindinis

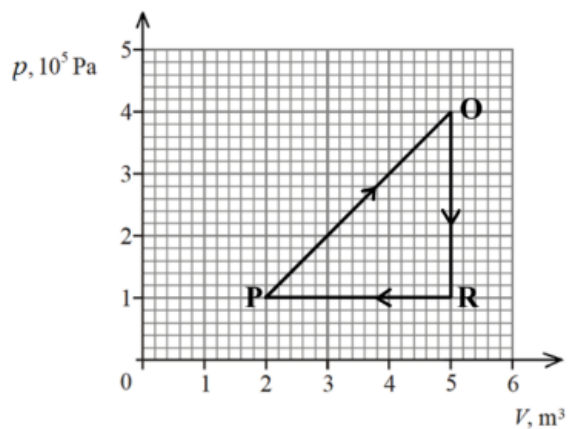
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B*	C	D	Neatsakė	16,2	18,2	0,142	0,156
16,1	16,2	26,1	41,2	0,4				

11 klausimas (VBE I-11)

11. Paveiksle pavaizduotas idealiųjų dujų būsenos kitimo grafikas. Remdamiesi juo, apskaičiuokite, koks darbas atliekamas, suspaudžiant dujas iš būsenos R į būseną P. Užrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $|A| = \square \cdot 10^5 \text{ J}$



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	68,6	62,4	0,484	0,507
31,4	68,6				

12 klausimas (VBE I-12)

12. Šiuolaikiniame pasaulyje vis svarbesni tampa atsinaujinantys energijos ištekliai – saulės, vėjo, vandens energija. Hidroelektrinėse vandens srauto energija paverčiama elektros energija. Įrengiant šias elektrines, svarbūs veiksniai yra aukščio skirtumas, sukeliantis slėgio pokytį, ir vandens nuotėkis¹ kubiniais metrais per sekundę. Lentelėje išvardytos kelios Lietuvoje veikiančios mažosios hidroelektrinės ir nurodyti jų parametrai. Kuri iš šių hidroelektrinių pagamins daugiausia elektros energijos, jeigu visų jų techninės sąlygos yra vienodos? *Lentelėje pažymėkite šią hidroelektrinę.*

(1 taškas)

Hidroelektrinė	Aukščio skirtumas (m)	Vandens nuotėkis (m ³ /s)
Biržuvėnų hidroelektrinė (Virvyčios upė)	3,0	3,15
Kavarsko hidroelektrinė (Šventosios upė)	4,1	31,4
Netičkampio hidroelektrinė (Dovinės upė)	4,8	2,94
Puskelnių hidroelektrinė (Šešupės upė)	3,2	8,52

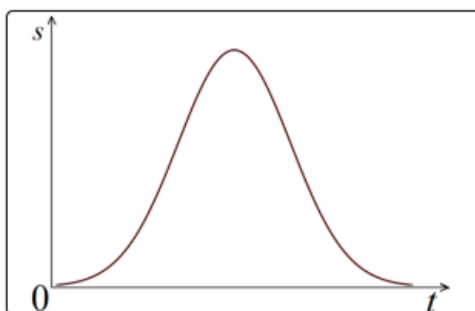
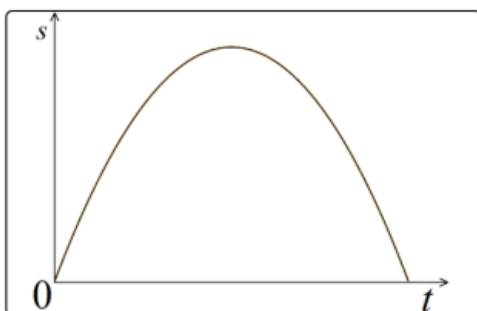
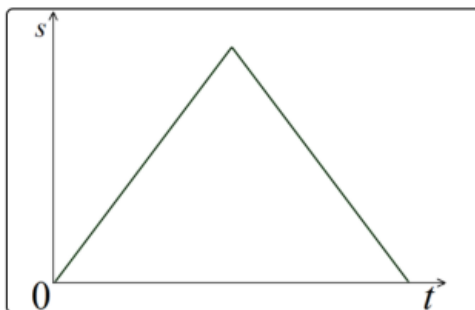
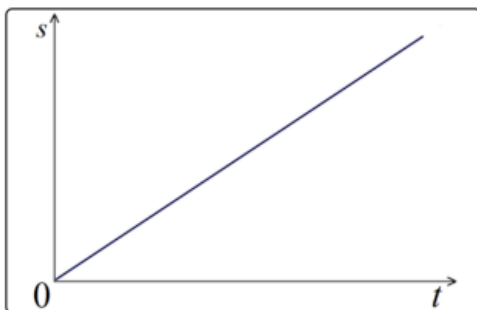
Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B*	C	D	Neatsakė	86,2	22,5	0,240	0,207
1,7	86,2	8,2	3,5	0,4				

13 klausimas (VBE I-13)

13. Sportininkas bėga apskritimo formos trasa pastoviu greičiu. Pažymėkite grafiką, kuriame teisingai pavaizduota sportininko poslinkio nuo pradinės padėties s priklausomybė nuo laiko t , trasa bėgant vieną ratą.

(1 taškas)



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Judėjimas ir jėgos	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Problemų sprendimas ir refleksija	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B	C*	D	Neatsakė	39,8	27,7	0,137	0,135
32,0	17,7	39,8	10,2	0,3				

14 klausimas (VBE I-14)

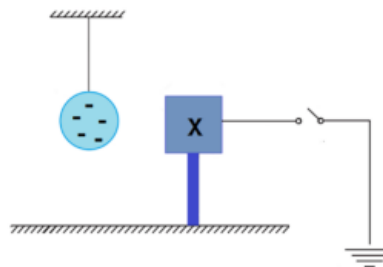
14. Neigiamai įelektrinta sfera priartinama prie įžeminto kūno X, kaip parodyta paveiksle. Įžeminimas nutraukiamas jungikliu, o įelektrinta sfera patraukiama. Yra žinoma, kad kūnas X tapo teigiamai įelektrintas.

Iš kokios medžiagos pagamintas kūnas X ir koks yra neigiamojo elektros krūvio judėjimas tarp kūno X ir žemės šio eksperimento pradžioje?
Pasirinkite teisingus atsakymus.

(1 taškas)

Kūnas X pagamintas iš .

Neigiamasis elektros krūvis juda .



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Elektra ir magnetizmas	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Problemų sprendimas ir refleksija	Pagrindinis

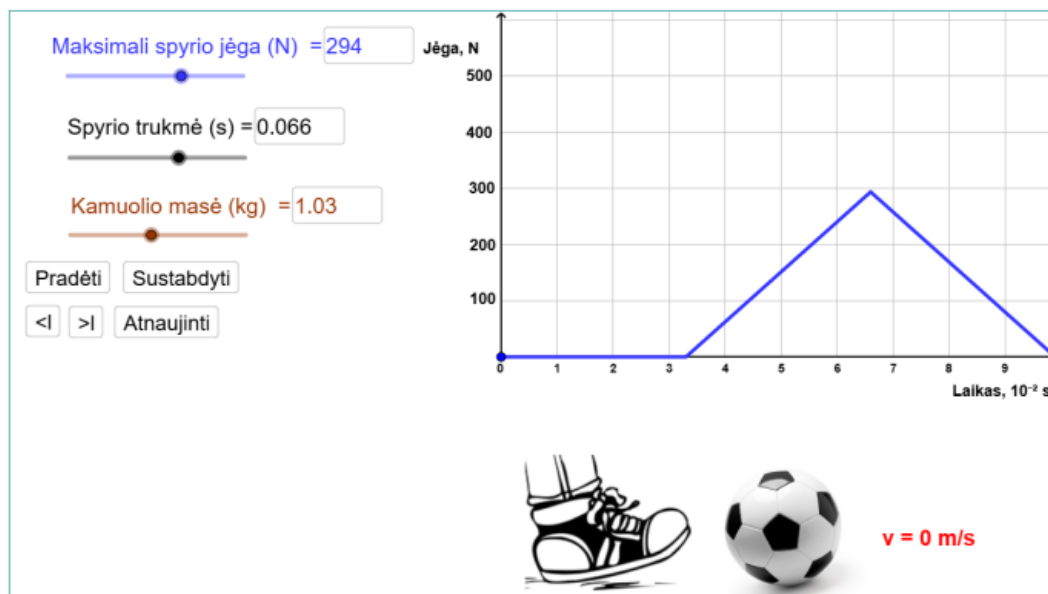
Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	56,0	35,5	0,220	0,234
44,0	56,0				

15 klausimas (VBE I-15)

Futbolininkas analizuoja, kaip nuo spyrio jėgos¹ priklauso kamuolio įgytas greitis. Naudodamiesi interaktyviu eksperimento įrankiu, pagal aprašytą situaciją keisdami maksimalią spyrio jėgą, trukmę ir kamuolio masę, atlikite užduotis.

Įrankio valdymas

- Maksimali spyrio jėga, spyrio trukmė ir kamuolio masė keičiami, **pele stumdam slankiklį**². Patikslinti nustatytą vertę galima klaviatūros rodyklių klavišais, prieš tai spustelėjus reikiamą slankiklį. Klaviatūra verčių nerašykite.
- Norėdami pamatyti, kaip vyksta kūnų judėjimas, spustelėkite mygtuką „Pradėti“.
- Norėdami kartoti bandymą, spustelėkite „Atnaujinti“.



15. Atlikdami bandymą, nustatykite, kokį greitį įgavo 0,450 kg masės kamuolys, jei futbolininkas spyrė į nejudantį kamuolį maksimalia 252 N jėga. Spyrio trukmė 0,01 s. Užrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $v =$ m/s

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Judėjimas ir jėgos	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	82,1	24,8	0,242	0,182
17,9	82,1				

16 klausimas (VBE I-16)

16. Atlikdami bandymą, nustatykite, kaip ir kiek kartų pakinta kamuolio įgytas greitis, jėgą sumažinus du kartus. *Pasirinkite teisingą atsakymą ir įrašykite reikiamą skaičių.*

(1 taškas)

Atsakymas: kamuolio įgytas greitis kartus.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Judėjimas ir jėgos	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	92,6	23,2	0,411	0,302
7,4	92,6				

17 klausimas (VBE I-17)

17. Atlikdami bandymą, nustatykite, kaip ir kiek kartų pakinta kamuolio įgytas greitis, spyrio laiką padidinus du kartus. *Pasirinkite teisingą atsakymą ir įrašykite reikiamą skaičių.*

(1 taškas)

Atsakymas: kamuolio įgytas greitis kartus.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Judėjimas ir jėgos	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	90,0	28,6	0,432	0,322
10,0	90,0				

18 klausimas (VBE I-18)

18. Pasirinkdami tinkamą atsakymą, pabaikite teiginį, kad jis būtų teisingas.

(1 taškas)

Kūną veikiančios jėgos priklausomybės nuo laiko grafiko ir laiko ašies apribotos figūros ploto skaitinė vertė lygi .

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Judėjimas ir jėgos	Žinios ir supratimas	Problemų sprendimas ir refleksija	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	50,9	56,5	0,368	0,374
49,1	50,9				

19 klausimas (VBE I-19)

19. Futbolininkas spyrė į nejudantį kamuolį, kurio masė 0,450 kg. Maksimali spyrio jėga buvo 360 N. Atkreipkite dėmesį, kad ši jėga kinta: pusę laiko didėja, o pusę – mažėja. Kamuolys įgavo 4 m/s greitį.

19.1. Kokia buvo smūgio trukmė sekundėmis? *Užrašykite atsakymą tūkstantųjų tikslumu.*

(1 taškas)

Atsakymas: $t =$ s

19.2. Apskaičiuokite kamuoliui suteiktą judesio kiekį. *Užrašykite atsakymą dešimtųjų tikslumu.*

(1 taškas)

Atsakymas: $\Delta p =$ kg · m/s

19.3. Apskaičiuokite kamuolį paveikusių jėgos impulsą. *Užrašykite atsakymą dešimtųjų tikslumu.*

(1 taškas)

Atsakymas: jėgos impulsas = N · s

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
3	Judėjimas ir jėgos	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	3	62,4	53,8	0,564	0,588
11,3	19,5	39,8	29,4				

20 klausimas (VBE I-20)

20. Per pasaulio futbolo čempionato varžybas 0,450 kg kamuolio greitis gali siekti 30 m/s. Apskaičiuokite tokiu greičiu judančio kamuolio kinetinę energiją. Užrašykite atsakymą dešimtųjų tikslumu.

(1 taškas)

Atsakymas: $E_k =$ J

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Energija	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	82,5	47,3	0,503	0,439
17,5	82,5				

21 klausimas (VBE I-21)

21. Kada futbolo kamuolys turi potencinės energijos žemės atžvilgiu? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Kai jis guli ant žemės prieš žaidimą.

☐ Kai jis yra ore po smūgio.

☐ Kai jis rieda futbolo aikšte.

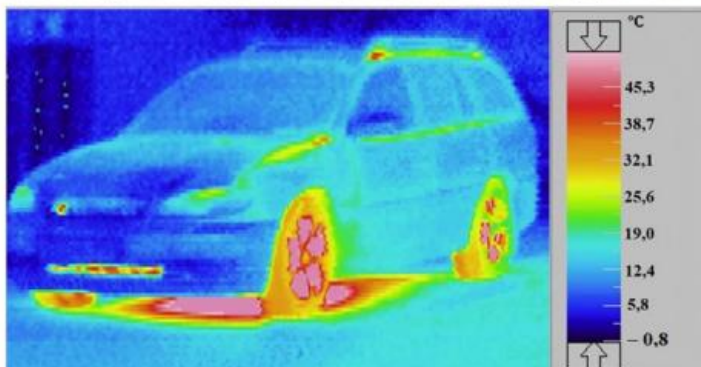
☐ Kai jis guli šalia stovinčio futbolininko kojos.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Energija	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B*	C	D	Neatsakė	81,5	41,3	0,408	0,366
4,7	81,5	8,5	3,8	1,5				

22 klausimas (VBE I-22)

Automobilis, kurio masė yra 1000 kg, juda 30 m/s greičiu. Paspaudus stabdžius¹, automobilis visiškai sustoja. Iškart po stabdymo atliekamas termovizinis tyrimas. Jo nuotrauka pateikta paveiksle kartu su temperatūrų spalvine skale.



22. Remdamiesi pateikta termovizine nuotrauka ir temperatūrų spalvine skale, nustatykite, kokia apytiksliai yra automobilio priekinių ratų temperatūra. Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Didesnė nei 26 °C

☐ Mažesnė nei 19 °C

☐ Tokia pati kaip aplinkos oro temperatūra

☐ Tarp 19 °C ir 26 °C

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis komunikavimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A*	B	C	D	Neatsakė	96,7	8,9	0,279	0,154
96,7	0,2	0,2	1,4	1,5				

23 klausimas (VBE I-23)

23. Remdamiesi pateikta termovizine nuotrauka ir temperatūrų spalvine skale, nustatykite, kokia apytiksliai yra automobilio priekinio stiklo temperatūra. Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Mažesnė nei 19 °C

☐ Didesnė nei 20 °C

☐ Tarp 5,8 °C ir –0,8 °C

☐ Tarp 18 °C ir 25,6 °C

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šiluminiai reiškiniai	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis komunikavimas	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>A*</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>	89,3	20,3	0,283	0,215
89,3	0,3	8,2	0,7	1,5				

24 klausimas (VBE I-24)

24. Kas lemia ratų temperatūros padidėjimą stabdymo metu? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Trintis tarp stabdžių diskų ir stabdymo kaladėlių

☐ Mechaninė energija, virstanti elektros energija

☐ Oro pasipriešinimas, važiuojant dideliu greičiu

☐ Stabdžių skysčio šiluminis plėtimasis

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Energija	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A*	B	C	D	Neatsakė	94,0	14,8	0,289	0,185
94,0	2,3	1,1	1,1	1,5				

25 klausimas (VBE I-25)

25. Stabdant hibridinius ir elektrinius automobilius, dalis kinetinės energijos nevirsta vien šiluma stabdžiuose, kaip įprastose transporto priemonėse, bet yra panaudojama kitaip. Koks procesas leidžia tokio tipo automobiliams efektyviau panaudoti stabdymo metu susidarantią energiją? *Pažymėkite teisingą atsakymą.*

(1 taškas)

☐ Regeneracinis stabdymas, kai kinetinė energija paverčiama elektros energija ir įkrauna bateriją.

☐ Šiluminės energijos kaupimas ir vėlesnis jos panaudojimas varikliui pašildyti.

☐ Mechaninė energija paverčiama suspausto oro energija, ir ji vėliau panaudojama įsibėgėjant.

☐ Stabdžių šiluma panaudojama stabdžių diskams atvėsinti, kad jie neperkaistų¹.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Energija	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>A*</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>	80,3	34,3	0,337	0,284
80,3	5,1	6,7	6,4	1,5				

26 klausimas (VBE I-26)

Automobilis, kurio masė yra 1000 kg, juda 30 m/s greičiu. Paspaudus stabdžius, automobilis visiškai sustoja.

26. Remdamiesi sąlygoje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite, kiek šiluminės energijos perduodama stabdžiams, jei visa kinetinė energija virsta šiluma (kitų energijos virsmų nepaisykite). Užrašykite atsakymą.

(1 taškas)

Atsakymas: $Q =$ kJ

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Energija	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	63,0	83,3	0,647	0,643
37,0	63,0				

27 klausimas (VBE I-27)

27. Lengvojo automobilio stabdžių sistema sudaryta iš stabdžių diskų, kurių bendra masė 9 kg, o jų savitoji šiluma 500 J/(kg · °C), ir stabdymo kaladėlių, kurių bendroji masė yra 2 kg. Kaladėlių medžiagos savitoji šiluma yra 600 J/(kg · °C). Automobilis, kurio masė 1000 kg, važiuoja 30 m/s greičiu ir staigiai stabdo, kol visiškai sustoja. Kiek laipsnių įkais stabdžių sistema? Laikykime, kad visa kinetinė energija virsta šiluma stabdžių sistemoje.

27.1. Kurioje eilutėje užrašytas **visas** formules reikėtų panaudoti, sprendžiant šį uždavinį? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ $E_k = \frac{mv^2}{2}; Q = \lambda m; Q = qm$

☐ $Q = Lm; Q = cm\Delta t; E_k = \frac{mv^2}{2}$

☐ $E_k = \frac{mv^2}{2}; Q = cm\Delta t$

☐ $Q = qm; Q = cm\Delta t$

27.2. Apskaičiuokite, kiek laipsnių įkais stabdžių sistema. Užrašykite atsakymą, suapvalintą iki sveikųjų skaičių.

(1 taškas)

Atsakymas: $\Delta t =$ °C

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
2	Šiluminiai reiškiniai	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija	Patenkinamas

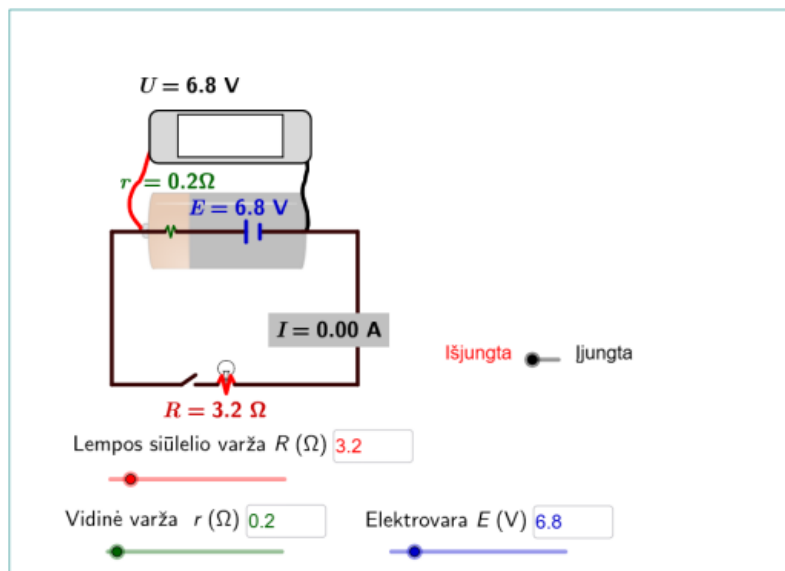
Atsakymų pasirinkimas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	49,2	65,3	0,654	0,664
27,2	47,2	25,6				

28 klausimas (VBE I-28)

Kaitinamoji lempa¹, kurios kaitinamojo siūlelio² varža R , buvo prijungta prie galvaninio elemento (E – galvaninio elemento elektrovara³, o r – jo vidinė varža). Naudodamiesi interaktyviu eksperimento įrankiu, pagal aprašytą situaciją keisdami galvaninio elemento elektrovarą ir vidinę varžą bei lempos kaitinamojo siūlelio varžą, atlikite užduotis.

Įrankio valdymas

- Elektros grandinė įjungama jungikliu.
- Maksimali galvaninio elemento elektrovara, vidinė varža ir lempos kaitinamojo siūlelio varža keičiami, pele stumdant slankiklį. Patikslinti nustatytą vertę $\pm 0,1$ galima klaviatūros rodyklių klavišais, prieš tai spustelėjus reikiamą slankiklį.



28. Atlikdami bandymą, nustatykite elektros grandinė tekancios srovės stiprį, kai lempos kaitinamojo siūlelio varža $17 \, \Omega$, galvaninio elemento elektrovara $11 \, \text{V}$, vidinė varža $0,5 \, \Omega$. Užrašykite atsakymą dešimtyjų tikslumu.

(1 taškas)

Atsakymas: $I =$ A

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas	Patenkinamas

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	94,2	16,3	0,373	0,248
5,8	94,2				

29 klausimas (VBE I-29)

29. Atlikdami bandymą, nustatykite galvaninio elemento gnybtų įtampą, kai lempos kaitinamojo siūlelio varža $18\ \Omega$, galvaninio elemento elektrovara $11,3\ \text{V}$, vidinė varža $0,5\ \Omega$. Užrašykite atsakymą sveikąjį skaičių tikslumu.

(1 taškas)

Atsakymas: $U =$ V

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas	Patenkinamas

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	92,6	19,4	0,354	0,242
7,4	92,6				

30 klausimas (VBE I-30)

30. Atikdami bandymą, nustatykite, ar keičiasi elektros srovės stipris grandinėje, kai galvaninio elemento vidinė varža didėja, o jei keičiasi, tai kaip – didėja ar mažėja. Pasirinkdami tinkamą atsakymą, pabaikite teiginį, kad jis būtų teisingas.

(1 taškas)

Elektros srovės stipris grandinėje .

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Elektra ir magnetizmas	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	87,7	30,7	0,384	0,319
12,3	87,7				

31 klausimas (VBE I-31)

31. Apskaičiuokite, kokia turėtų būti $0,5\ \Omega$ vidinės varžos galvaninio elemento elektrovara, kad į elektros grandinę įjungus $99,5\ \Omega$ varžos kaitinamąją lempą grandinė tekėtų $0,5\ \text{A}$ srovė. Užrašykite atsakymą sveikąjį skaičių tikslumu.

(1 taškas)

Atsakymas: $E =$ V

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Elektra ir magnetizmas	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	66,1	75,1	0,592	0,578
33,9	66,1				

32 klausimas (VBE I-32)

32. Turime tris vienodus galvaninius elementus, kurių elektrovara 10 V, o vidinė varža 0,6 Ω . Pirmą kartą galvaniniai elementai sujungiami nuosekliai ir prijungiami prie 98,2 Ω varžos kaitinamosios lempos. Antrą kartą jie sujungiami lygiagrečiai ir prijungiami prie tos pačios lempos. Kokio stiprio elektros srovė tekės per lempą abiem atvejais? Užrašykite atsakymus dešimčių tikslumu.

(2 taškai)

Atsakymas:

Kai galvaniniai elementai sujungiami nuosekliai, $I =$ A.

Kai galvaniniai elementai sujungiami lygiagrečiai, $I =$ A.

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
2	Elektra ir magnetizmas	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis tyrinėjimas	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	32,1	58,9	0,505	0,504
55,1	25,7	19,2				

33 klausimas (VBE I-33)

33. 119,5 Ω kaitinamoji lempa prijungta prie galvaninio elemento, kurio elektrovara 20 V, o vidinė varža 0,5 Ω . Lempa šviečia 9 h 4 min. Kokį darbą atlieka elektros srovė lemposje? Darbą užrašykite kilodžauliais ir vatvalandėmis. Užrašykite atsakymus, suapvalintus iki sveikojo skaičiaus.

(2 taškai)

Atsakymas:

A = kJ

A = Wh

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
2	Elektra ir magnetizmas	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis komunikavimas	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	31,1	66,5	0,555	0,599
58,8	20,1	21,1				

34 klausimas (VBE I-34)

34. Kokie energijos virsmai vyksta lempos kaitinamajame siūlyje, kai juo teka elektros srovė? Pažymėkite teisingą atsakymą.

(1 taškas)

☐ Elektrinė energija → Šviesos energija

☐ Elektrinė energija → Šiluminė energija

☐ Elektrinė energija → Šiluminė energija + Šviesos energija

☐ Elektrinė energija → Mechaninė energija

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šiluminiai reiškiniai	Taikymas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
A	B	C*	D	Neatsakė	81,7	20,5	0,190	0,148
1,6	13,5	81,7	1,4	1,8				

VBE antrosios dalies klausimai

1 klausimas (VBE II-1)
1. Tokio pat ilgio mažiau įtempta gitaros styga skleidžia žemesnio dažnio garsą nei stipriai įtempta. Nurodykite fizikinį dydį (stygoje sklindančios bangos parametą), kurio sumažėjimas lemia žemesnį skleidžiamo garso dažnį.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	25,8	36,7	0,311	0,319
74,2	25,8				

2 klausimas (VBE II-2)

2. XIX a. pradžioje nustatyta, kad skersinės bangos galima poliarizuoti. Šis atradimas paskatino proveržį mokslinių technologijų kūrimo srityje. Pateikite vieną poliarizacijos reiškinio praktinio taikymo pavyzdį.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	37,6	60,4	0,474	0,471
62,4	37,6				

3 klausimas (VBE II-3)

3. Šikšnosparniai ir delfinai aplinkoje orientuojasi skleisdami ultragarsą ir analizuodami atspindėtą aidą. Panašiais fizikos principais veikia daugelis šiuolaikinių technologijų priemonių. Įvardykite vieną tokią priemonę.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	30,0	13,1	0,071	0,073
70,0	30,0				

4 klausimas (VBE II-4)

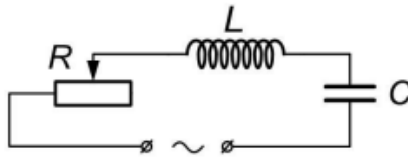
4. Elektros energiją iš elektrinių perduodant dideliu atstumu, šilumos pavidalu prarandama nemažai energijos. Siekiant, kad energijos nuostoliai būtų kuo mažesni, stipriai padidinama įtampa. Kokiu įrenginiu tai daroma?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	49,4	76,7	0,585	0,581
50,6	49,4				

5 klausimas (VBE II-5)

5. Elektros grandinė sudaryta iš reostato R , ritės L ir kondensatoriaus C . Kokią reostato varžą reikia nustatyti, kad srovės stiprio amplitudė pasireiškiant rezonansui būtų didžiausia?



<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	54,1	60,7	0,444	0,455
45,9	54,1				

6 klausimas (VBE II-6)

6. Maždaug 15–35 km aukštyje virš Žemės paviršiaus esantis ozono sluoksnis sulaiko iš Saulės sklindančią spinduliuotę, pavojingą žmogaus sveikatai. Kaip vadinama ši spinduliuotė?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	65,0	23,3	0,155	0,163
35,0	65,0				

7 klausimas (VBE II-7)

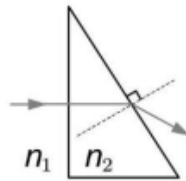
7. Kokia laidinė priemonė tarp siuntėjo ir gavėjo reikėtų perduoti informaciją dideliu atstumu, kad nebūtų elektromagnetinių trikdžių poveikio?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	43,7	63,7	0,487	0,487
56,3	43,7				

8 klausimas (VBE II-8)

8. Paveiksle parodyta, kaip monochromatinės šviesos spindulys sklinda per trikampę prizmę. Palyginkite terpių lūžio rodiklius n_1 ir n_2 .



<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	50,9	67,2	0,484	0,487
49,1	50,9				

9 klausimas (VBE II-9)

9. Koku fizikiniu reiškiniu galima paaiskinti, kodėl po lietaus danguje išryškėja vaivorykštė?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	42,1	71,0	0,542	0,530
57,9	42,1				

10 klausimas (VBE II-10)

10. Mokinys nori namuose stebėti, kaip balta šviesa išskaidoma į spalvų spektrą. Įvardykite tris svarbiausias priemones, reikalingas šiam bandymui atlikti.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	44,1	57,8	0,424	0,419
55,9	44,1				

11 klausimas (VBE II-11)

11. Nurodykite priežastį, kodėl šviesos diodų naudojimas apšvietimui yra tvaresnis nei, pavyzdžiui, kaitinamųjų arba liuminescencinių lempų naudojimas.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	68,1	39,8	0,298	0,311
31,9	68,1				

12 klausimas (VBE II-12)

12. Dviejų vienodos amplitudės koherentinių bangų eigos skirtumas lygus 3 cm. Koks turėtų būti didžiausias bangos ilgis, kad interferuojančios bangos viena kitą **silpnintų**?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Aukštesnysis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	27,7	33,7	0,303	0,298
72,3	27,7				

13 klausimas (VBE II-13)

13. Planuojant paprastą vidinio fotoefekto tyrimą reikia pasirinkti medžiagas, kurių elektrinis laidis apšvietus jas tinkamo dažnio šviesa pastebimai kinta. Kokio tipo medžiagos pagal elektrines savybes tinkamiausios šiam tyrimui?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	13,8	37,3	0,442	0,432
86,2	13,8				

14 klausimas (VBE II-14)

14. Du mokiniai atlikdami bandymą nustatė fotoefekto raudonąją ribą, tačiau gavo šiek tiek skirtingus rezultatus. Pirmasis gavo $\lambda_0 = (540 \pm 10)$ nm, antrasis – $\lambda_0 = (550 \pm 5)$ nm. Kokiam bangos ilgių intervale gali būti tikroji fotoefekto raudonosios ribos vertė?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	14,1	22,4	0,244	0,249
85,9	14,1				

15 klausimas (VBE II-15)

15. Tyrimas parodė, kad vykstant branduolinei reakcijai jos produktai sukelia naujas tokio pat tipo reakcijas, o jų intensyvumas laikui bėgant didėja. Kokią išvadą galima padaryti apie šios branduolinės reakcijos pobūdį?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	30,9	56,5	0,471	0,475
69,1	30,9				

16 klausimas (VBE II-16)

16. Atliekant medicininės rentgeno diagnostikos tyrimus, netiriamos paciento kūno dalys dengiamos apsauginėmis priemonėmis. Iš kokios medžiagos dažniausiai gaminamos šios priemonės?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	58,2	57,6	0,423	0,418
41,8	58,2				

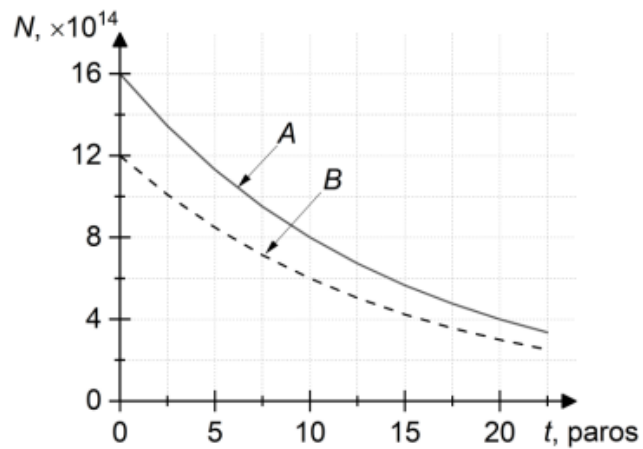
17 klausimas (VBE II-17)
17. 1986 m. Černobylio atominėje elektrinėje įvykus avarijai į aplinką pateko daug radioaktyviojo cezio ^{137}Cs. Kiek apytiksliai procentų šio izotopo liko aktyvaus 2026 m., jeigu jo pusėjimo trukmė yra 30 metų?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Aukštesnysis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	35,7	72,2	0,593	0,580
64,3	35,7				

18 klausimas (VBE II-18)

18. Paveiksle pavaizduota, kaip kinta elementų *A* ir *B* branduolių skaičius vykstant radioaktyviajam skilimui. Kam lygus šių elementų pusėjimo trukmės santykis?



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	47,5	84,6	0,649	0,652
52,5	47,5				

19 klausimas (VBE II-19)

19. Kuriose Žemės vietose pagal geografinę platumą kosminės spinduliuotės poveikis žmonėms yra didžiausias?

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Reliatyvumo teorijos pagrindai	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	30,9	32,4	0,243	0,245
69,1	30,9				

20 klausimas (VBE II-20)

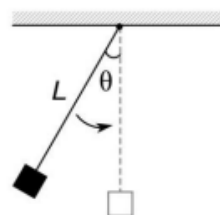
20. Įvardykite vieną plačiai taikomą technologiją, pagrįstą reliatyvumo teorija.

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Reliatyvumo teorijos pagrindai	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	30,5	59,6	0,503	0,489
69,5	30,5				

1.1 klausimas (VBE II-1.1)

1 klausimas. Prie lengvo netampraus siūlo pritvirtintas kūnas atitraukiamas į kairę pusę nedideliu kampu θ nuo pusiausvyros padėties ir paleidžiamas svyruoti (žr. pav.). Kūnas svyruoja harmoningai be pasipriešinimo. Laisvojo kritimo pagreitis yra lygus $9,8 \text{ m/s}^2$.



1.1. Ką vadiname harmoniniu svyravimu?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Svyravimai ir bangos	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	17,3	45,4	0,480	0,458
82,7	17,3				

1.2 klausimas (VBE II-1.2)

1.2. Paaiškinkite, kaip bėgant laikui keičiasi šios svyrųoklės bendra mechaninė energija.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	41,3	76,2	0,603	0,600
58,7	41,3				

1.3 klausimas (VBE II-1.3)

1.3. Svyrnuoklė pusiausvyros padėtį pasiekia per 250 ms. Apskaičiuokite šios svyrnuoklės ilgį L šimtųjų tikslumu.

Juodraštis

(3 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	Svyravimai ir bangos	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>				<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	41,6	85,1	0,762	0,750
43,3	18,9	7,4	30,4				

1.4 klausimas (VBE II-1.4)

1.4. Žinoma, kad didžiausią greitį svyruoklė pasiekia pusiausvyros padėtyje. Įrodykite, kad šis greitis nepriklauso nuo svyruojančio kūno masės, bet priklauso nuo svyruoklės atlenkimo kampo θ ir svyruoklės ilgio L .

Juodraštis

(3 taškai)

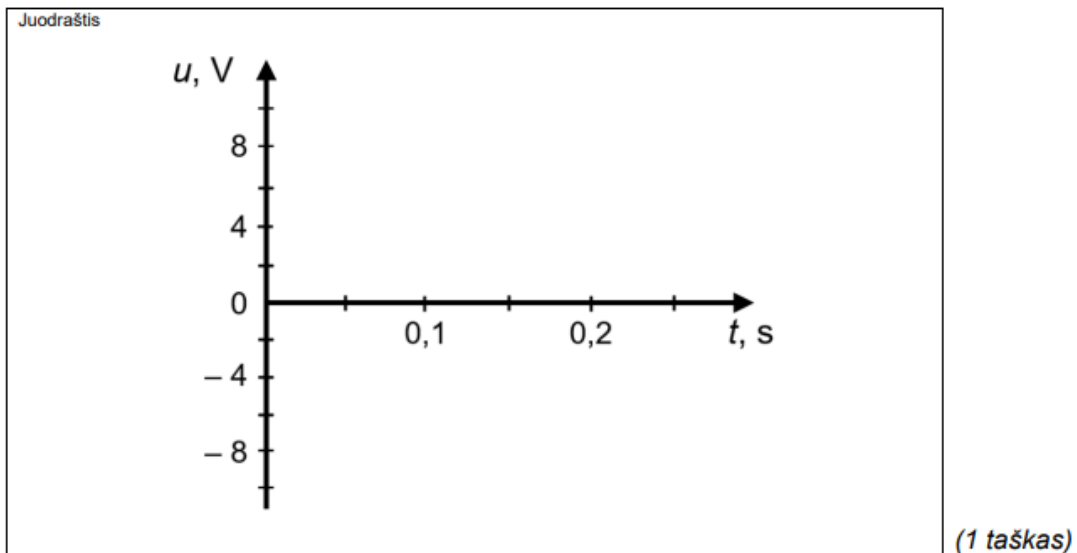
Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
3	Svyravimai ir bangos	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	3	16,4	49,4	0,668	0,653
72,2	12,4	9,5	5,9				

2.1 klausimas (VBE II-2.1)

2 klausimas. Kintamosios srovės šaltinis tiekia įtampą, kurios svyravimo lygtis yra $u = 4 \cos(10\pi t)$. Dydžiai lygtyje pateikti SI matavimo vienetais.

2.1. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite, kaip kintamosios srovės šaltinio tiekiamą įtampą kinta bėgant laikui.



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Svyravimai ir bangos	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	58,9	80,1	0,615	0,623
41,1	58,9				

2.2 klausimas (VBE II-2.2)

2.2. Remdamiesi įtampos svyravimo lygtimi apskaičiuokite įtampos svyravimo dažnį.

Juodraštis

(2 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	Svyravimai ir bangos	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Patenkinamas

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>			<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	2	63,9	88,1	0,691	0,698
32,2	7,7	60,1				

2.3 klausimas (VBE II-2.3)

2.3. Kaip pasikeistų įtampos svyravimo lygtis, jeigu pradinė fazė būtų lygi 90° ? Užrašykite šią naują svyravimo lygtį SI vienetais.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Svyravimai ir bangos	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	32,3	77,1	0,654	0,644
67,7	32,3				

3.1 klausimas (VBE II-3.1)

3.1. Mokinys pastebėjo, kad šviesos spindulys, patekęs į lupą, pakeitė kryptį. Paaiškinkite, kodėl taip nutiko.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	58,9	45,3	0,339	0,340
41,1	58,9				

3.2 klausimas (VBE II-3.2)

3.2. Apskaičiuokite lupos laužiamąją gebą.

Juodraštis

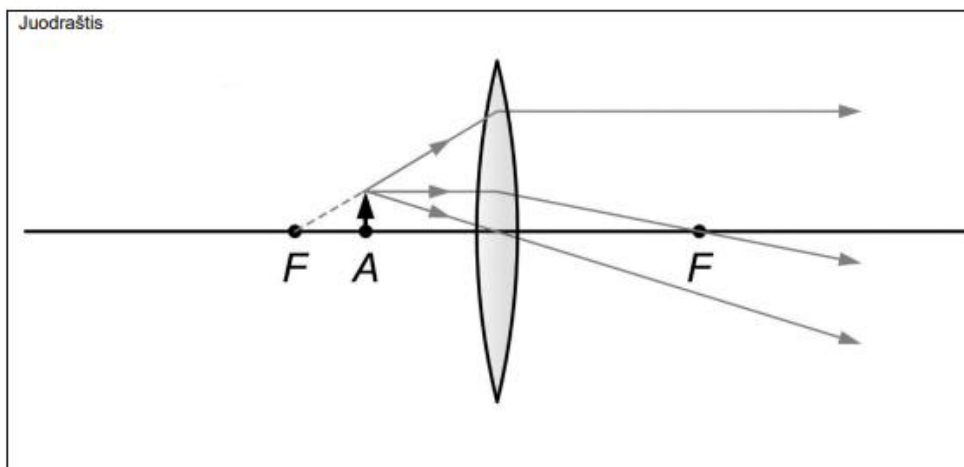
(2 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	Šviesa	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Slenkstinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>			<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	39,9	89,5	0,770	0,744
53,3	13,7	33,0				

3.3 klausimas (VBE II-3.3)

3.3. Paveiksle parodyta, kaip lūžta į lupą patekę šviesos spinduliai. Nubraižykite šiuo atveju gaunamą augalo atvaizdą.



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šviesa	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	40,9	87,2	0,697	0,676
59,1	40,9				

3.4 klausimas (VBE II-3.4)

3.4. Lentelėje pateikti galimi augalo atvaizdo apibūdinimai. Išbraukite **visus** apibūdinimus, kurie **neatitinka** sąlygoje aprašytos situacijos.

Juodraštis	Tikrasis	Menamasis
	Neapverstas	Apverstas
	Sumažintas	Padidintas

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Šviesa	Žinios ir supratimas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	51,0	72,4	0,557	0,542
49,0	51,0				

3.5 klausimas (VBE II-3.5)

3.5. Apskaičiuokite, kiek kartų didina lupa, ir nustatykite augalo atvaizdo aukštį.

Juodraštis

(4 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
4	Šviesa	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	35,0	87,8	0,777	0,751
54,8	8,4	4,9	6,2	25,7				

3.6 klausimas (VBE II-3.6)

3.6. Mokinys teigia, kad augalą perkėlus tiksliai į lupos židinį jo atvaizdas nesusidaro baigtiniu atstumu. Patikrinkite mokinio teiginį.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Aukštesnysis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	33,2	78,6	0,661	0,646
66,8	33,2				

3.7 klausimas (VBE II-3.7)

3.7. Įvardykite regos ydą, kurią galima koreguoti lupos lęšiu.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	53,1	68,6	0,516	0,509
46,9	53,1				

3.8 klausimas (VBE II-3.8)

3.8. Naudojant lupą galima ne tik stebėti smulkius objektus, bet ir įkurti ugnį. Paaiškinkite, kodėl tai įmanoma padaryti.

Juodraštis

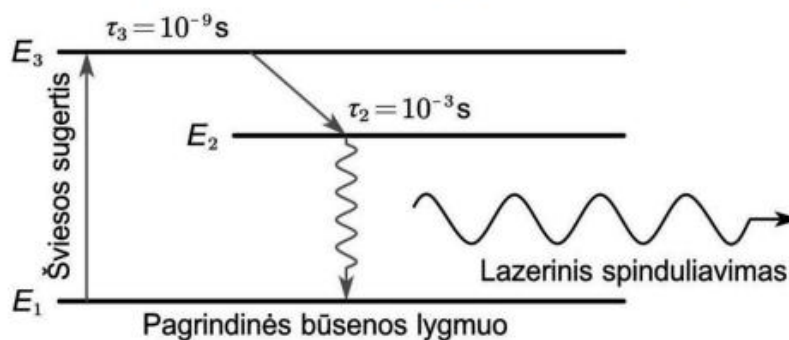
(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Šviesa	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Aukštesnysis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	80,2	34,5	0,307	0,330
19,8	80,2				

4.1 klausimas (VBE II-4.1)

4 klausimas. Paveiksle pavaizduota supaprastinta chromo jonų Cr^{3+} energijos lygmenų rubino lazeryje schema. Lazero kaupinimas vyksta trumpais ksenono lempos blyksniais. Sugėrę šviesą, jonai iš pagrindinio lygmens E_1 pereina į lygmenį E_3 . Iš šio lygmens jie labai greitai, per laiką $\tau_3 = 10^{-9}$ s, nespinduliuodami pereina į metastabilų lygmenį E_2 ir jame išbūna vidutiniškai $\tau_2 = 10^{-3}$ s. Energijų skirtumai tarp šių lygmenų yra $E_{31} = 3,6 \cdot 10^{-19}$ J ir $E_{32} = 0,74 \cdot 10^{-19}$ J. Lazerinis spinduliavimas vyksta, kai jonai pereina iš lygmens E_2 į lygmenį E_1 .



4.1. Kuo lazerio spinduliuotė skiriasi nuo Saulės šviesos? Nurodykite vieną skirtumą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	58,9	63,2	0,474	0,470
41,1	58,9				

4.2 klausimas (VBE II-4.2)

4.2. Argumentuotai patvirtinkite arba paneikite teiginį, kad nagrinėjamas lazeris veikia impulsiniu režimu.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Aukštesnysis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	49,7	68,8	0,514	0,511
50,3	49,7				

4.3 klausimas (VBE II-4.3)

4.3. Apskaičiuokite šio lazerio išspinduliuotos šviesos bangos ilgį.

Juodraštis

(3 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>				<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	38,0	91,8	0,791	0,772
55,2	8,7	3,0	33,1				

4.4 klausimas (VBE II-4.4)

4.4. Tarkime, kad visi žadinančios šviesos fotonai sugeriami. Užrašykite formulę, pagal kurią būtų galima apskaičiuoti sąlygoje aprašyto lazerio naudingumo koeficientą.

Juodraštis

(1 taškas)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>		<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
0	1	13,3	41,9	0,507	0,504
86,7	13,3				

5.1 klausimas (VBE II-5.1)

5 klausimas. Uranas $^{238}_{92}\text{U}$, kurio atomo masė lygi 238,0508 a. m. v., yra vienas iš natūralių radioaktyviųjų elementų, randamų Žemės plutoje. Vykstant α skilimui, uranas $^{238}_{92}\text{U}$ skyla į torį $^{234}_{90}\text{Th}$ (234,0436 a. m. v.) ir išspinduliuoja α dalelę – helio branduolį (4,0026 a. m. v.), kartu išsiskiria energija.

5.1. Užrašykite šios branduolinės skilimo reakcijos lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Taikymas	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	62,6	79,9	0,598	0,602
37,4	62,6				

5.2 klausimas (VBE II-5.2)

5.2. Nurodykite, kurie sąlygoje paminėti elementai ($^{238}_{92}\text{U}$, $^{234}_{90}\text{Th}$, α -spinduliuotė) yra pavojingi žmogaus sveikatai.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	16,4	21,7	0,213	0,211
83,6	16,4				

5.3 klausimas (VBE II-5.3)

5.3. Apskaičiuokite, kiek energijos išsiskiria per šią branduolinę skilimo reakciją.

Juodraštis

(3 taškai)

<i>Taškai</i>	<i>Mokymo(si) turinio sritis</i>	<i>Kognityvinių gebėjimų sritis</i>	<i>Pasiekimų sritis</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Taikymas	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Pagrindinis

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>				<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija su egzamino dalimi</i>	<i>Koreliacija su egzamino taškais</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	37,6	76,9	0,763	0,753
40,3	29,2	7,8	22,7				

5.4 klausimas (VBE II-5.4)

5.4. Urano izotopo $^{238}_{92}\text{U}$ pusėjimo trukmė labai ilga – apie 4,47 milijardo metų. Kuo ši urano izotopo savybė naudinga branduolinėje energetikoje?

Juodraštis

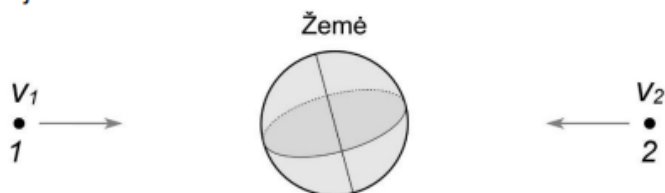
(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės	Žinios ir supratimas	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	73,4	34,9	0,262	0,278
26,6	73,4				

6.1 klausimas (VBE II-6.1)

6 klausimas. Kosminiai spinduliai – tai aukštos energijos dalelės, atskriejančios iš kosmoso. Dalis jų yra protonai, judantys beveik šviesos greičiu. Paveiksle pavaizduota, kaip du tokie protonai artėja Žemės link iš skirtingų jos pusių. Protonų greičių moduliai Žemės atžvilgiu yra $v_1 = 0,7c$ ir $v_2 = 0,8c$; čia c – šviesos greitis beorėje erdvėje.



6.1. Koks yra Žemės greitis kiekvieno protono atžvilgiu?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Reliatyvumo teorijos pagrindai	Taikymas	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Slenkstinis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	34,7	50,3	0,409	0,415
65,3	34,7				

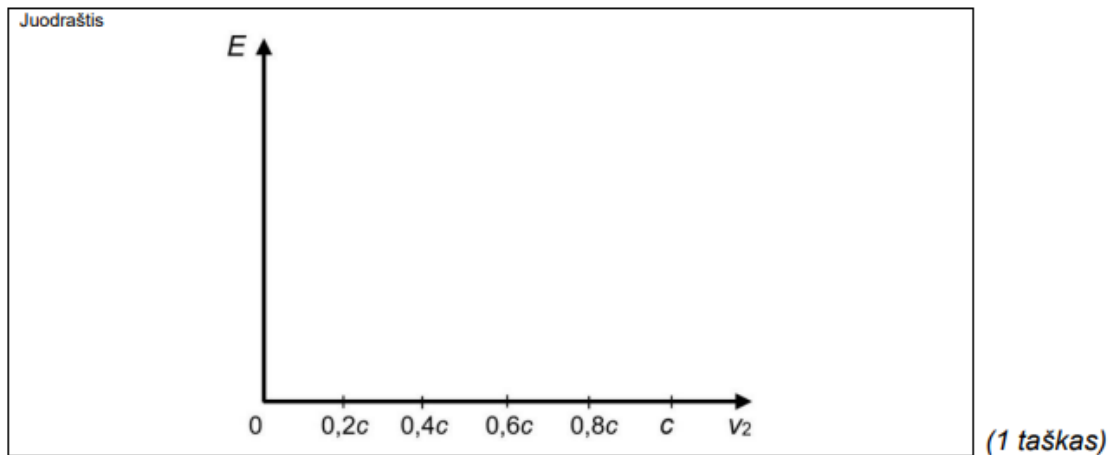
6.2 klausimas (VBE II-6.2)
6.2. Apskaičiuokite, koku greičiu protonai artėja vienas link kito. (2 taškai)

Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
2	Reliatyvumo teorijos pagrindai	Taikymas	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Pagrindinis

Atsakymų pasirinkimas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	2	34,1	70,5	0,590	0,580
61,9	7,9	30,2				

6.3 klausimas (VBE II-6.3)

6.3. Tarkime, kad protonams skriejant link Žemės jų greitis nuolat mažėja. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje apytiksliai nubrėžkite, kaip kinta antrojo protono **pilnutinė** reliatyvistinė energija, kai jo greitis mažėja nuo $0,8c$ iki 0 . Skaitinių verčių energijos ašyje nežymėkite.



Taškai	Mokymo(si) turinio sritis	Kognityvinių gebėjimų sritis	Pasiekimų sritis	Pasiekimų lygis
1	Reliatyvumo teorijos pagrindai	Aukštesnieji mąstymo gebėjimai	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Aukštesnysis

Atsakymų pasirinkimas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija su egzamino dalimi	Koreliacija su egzamino taškais
0	1	5,5	15,8	0,294	0,293
94,5	5,5				