Ուղեցույց հանրապետական օլիմպիադայի փորձարարական փուլին մասնակիցների համար

Կազմակերպիչներին օգնության դիմելը:

Փորձարարական փուլի կազմակերպումը էապես տարբերվում է տեսական փուլի կազմակերպումից: Օրինակ, աշակերտը կարող է վնասած լինել սարքավորումը: Ձեզ տրված սարքավորման մարտկոցը նստել է փորձը կատարելու կեսից: Երբեմն Ձեզ տրված նյութը սպառվել է, օրինակ, լուծույթը օգտագործել եք, բայց հասկացել եք, որ փորձը սխալ էիք կատարել: Կրկնելու համար Ձեզ նոր լուծույթ է պետք: Որոշ փորձերի դեպքում անձեռոցիկ է պետք, աշխատասեղանի մաքրությունը պահպանելու համար և այլն:

1) Պետք է դիմեք կազմակերպիչներին անհրաժեշտ նյութերը կամ սարքերը փոխարինելու համար: Եթե փորձարարական խնդիրը թույլ է տալիս:
2) Աշակերտի կողմից վնասված սարքավորման փոխարինումը կարող է մերժվել:
3) Ձեզ տրամադրված տարբերակը դարձել է ոչ ընթեռնելի: Կապ տպագրման ընթացքում տառերը անճանաչելի են դարձել: Օրինակ, վրան լուծույթ/ջուր եք թափել: Խնդրեք նոր տարբերակ կազմակերպիչներից:
4) Կազմակերպիչը կցուցաբերի օգնություն, եթե այդ օգնությունը չի պարունակում հուշում լուծման մասին:

Փորձարարական փուլին անհրաժեշտ գրենական պիտույքներ

Փորձարարական փուլին մասնակցելիս աշակետրը պետք է իր հետ բերի մատիտ, գրիչ, եռանկյունաչափական ֆունկցիաներ հաշվող հաշվիչներ (գրաֆիկական հաշվիչների օգտագործումը արգելվում է) : Խրախուսվում է քանոնի և կարկինի առկայությունը:

Գծայնացում

Հաճախ, երբ տեսությունը հուշում է ոչ գծային կախվածություն մեծությունների միջև, ապա հիմնականում հնարավոր է անել փոփոխականի փոխարինում, այնպես, որ որոշակի առանցքներում կախումը գծային է: Այդ պրոցեսը կոչվում է գծայինացում:

Օրինակ, մաթեմատիկական ճոճանակի պարբերության թելի երկարությունից կախումը ուսումնասիրելիս առընչվում են ոչ գծային կախվածության հետ: Հիշեցնենք, որ մաթեմատիկական ճոճանակի պարբերության բանաձևը տրվում է հետևյալ կերպ՝

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Կատարելով չափումները կարող ենք ճոճանակի տարբեր երկարությունների դեպքում ստանալ պարբերության տարբեր արժեքներ: Եթե մեր առաջադրանքն է որոշել ազատ անկման արագացումը, ապա վերը բերված բանաձևի օգտագործմամբ հաշվարկներ անելը նպատակահարմար չի:

Փոխարենը, եթե այս արտահայտությունը բարձրացնենք քառակուսի և գրենք հետևյալ տեսքով՝

$$\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = \frac{l}{g}$$

l (մ)	$\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$ (վ^2)
…	…
…	…
…	…

Ապա կատարելով $y = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$ և $x = l$ փոփոխականի փոխարինումը կստանանք $y = x/g$ գծային կախվածությունը: Կատարելով վերահաշվարկներ կարող ենք լրացնել աջ կողմում բերված աղյուսակը: Այդ աղյուսակի տվյալներով կարող ենք կառուցել գրաֆիկ, որտեղ գրաֆիկի թեքությունը (գծային կախման անկյունային k գործակիցը) ցույց է տալիս $\frac{1}{g}$ մեծությունը: Իմանալով $\frac{1}{g}$ մեծության արժեքը, կգտնենք g-ի արժեքը:

Ստորև բերված աղյուսակում բերված են գծայինացման որոշ օրինակներ:

Սկզբնական ֆունկցիա	Փոփոխականի փոխարինում	Գծայնացված ֆունկցիա
$y = ax^n$	$Y = y, \quad X = x^n$	$Y = a \cdot X$
$y = ax^n + b$	$Y = y, \quad X = x^n$	$Y = a \cdot X + b$
$y = \frac{1}{ax^n + b}$	$Y = \frac{1}{y}, \quad X = x^n$	$Y = a \cdot X + b$
$y = \frac{a}{x^n} + b$	$Y = y, \quad X = \frac{1}{x^n}$	$Y = a \cdot X + b$
$y = ax^n + bx^m$	$Y = yx^{-m}, \quad X = x^{n-m}$	$Y = a \cdot X + b$
$y = ax^n$	$Y = \ln(y), \quad X = \ln(x)$ $b = \ln(a), \ k = n$	$Y = k \cdot X + b$
$y = a \cdot e^{kx}$	$Y = \ln(y), \quad X = x$ $b = \ln(a)$	$Y = k \cdot X + b$
$y = a \cdot \sin(x) + bcos(x)$	$Y = \frac{y}{\cos(x)}, \quad X = \mathrm{tg}(x)$	$Y = a \cdot X + b$

Սխալանքների տեսակները

Աշակերտը պետք է կարողանա տարբերել սիստեմատիկ սխալանքը պատահական սխալանքից:
Օրինակ: Սարքը ունի սիստեմատիկ սխալանք, եթե նրա ցուցնակը միշտ շեղված է իրական արժեքից նույն չափով: Պատահական սխալանքի դեպքում, ցուցնակի արժեքը տատանվում է իրական արժեքի շուրջը ինչ որ տիրույթում, այնպես, որ իրական արժեքից փոքր արժեքների կամ մեծ արժեքների գրանցման հավանականությունը նույնն է:

Ուղղակի չափումներ և անուղղակի չափումներ

Աշակերտը պետք է կարողանա տարբերել ուղղակի չափումը անուղղակի չափումից: Պետք է իմանալ, որ անուղղակի չափումները չի կարելի միջինացնել:

Սխալանքներ հաշվելու բանաձևերը մեծությունների հետ տարբեր հաշվարկներ անելիս:

Ենթադրենք չափվում են $a = a_0 \pm \Delta a$ և $b = b_0 \pm \Delta b$ մեծությունները: Այստեղ, a_0-ն և b_0-ն մեծությունների լավագույն արժեքներն են, իսկ Δa-ն և Δb-ն այդ մեծությունների չափման բացարձակ սխալանքներն են:

Գործողություն չափվող a և b մեծությունների միջև	Ստացվող c մեծության լավագույն արժեքը	Բացարձակ սխալանքի հաշվարկ	Հարաբերական սխալանքի հաշվարկ
գումարում	$c_0 = a_0 + b_0$	$\Delta c = \Delta a + \Delta b$	$\varepsilon = \frac{\Delta c}{c_0} = \frac{\Delta a + \Delta b}{a_0 + b_0}$
հանում	$c_0 = a_0 - b_0$	$\Delta c = \Delta a + \Delta b$	$\varepsilon = \frac{\Delta c}{c_0} = \frac{\Delta a + \Delta b}{a_0 - b_0}$
բազմապտակում	$c_0 = a_0 * b_0$	$\Delta c = a_0 \cdot \Delta b + b_0 \cdot \Delta a$	$\varepsilon = \frac{\Delta c}{c_0} = \frac{\Delta a}{a_0} + \frac{\Delta b}{b_0}$
բաժանում	$c_0 = \frac{a_0}{b_0}$	$\Delta c = \frac{a_0 \cdot \Delta b + b_0 \cdot \Delta a}{b_0^2}$	$\varepsilon = \frac{\Delta c}{c_0} = \frac{\Delta a}{a_0} + \frac{\Delta b}{b_0}$

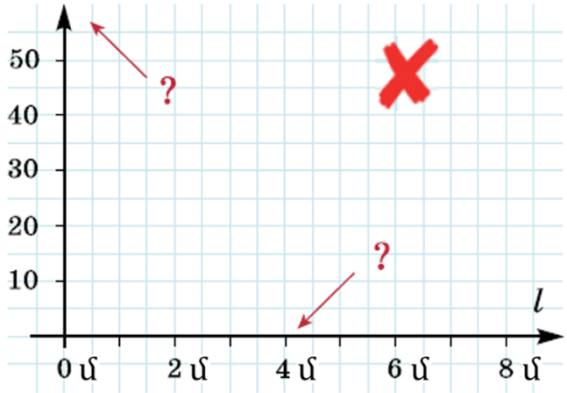
Δx-ով նշանակված է x մեծության բացարձակ սխալը:

$\epsilon_x = \frac{\Delta x}{x}$-ով նշանակված է x մեծության հարաբերական սխալը

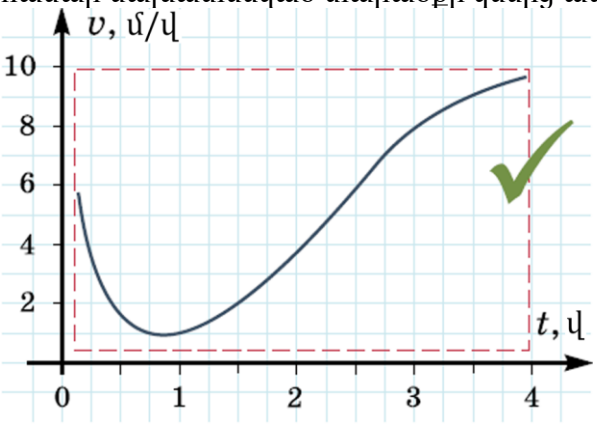
Գրաֆիկի կառուցումը և գնահատումը

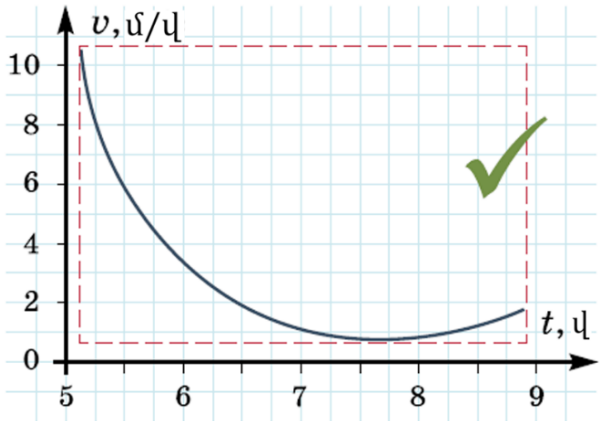
1) Գրաֆիկը չպետք է կառուցված լինի տետրի մեջ: Յուրաքանչյուր գրաֆիկ պետք է կառուցված լինի **առանձին** միլիմետրական թերթիկի մեջ: Անհրաժեշտության դեպքում պահանջեք միլիմետրական թերթիկ կազմակերպիչներից:
2) Գծված գրաֆիկի տեսքը պետք է համապատասխանի իրականին:

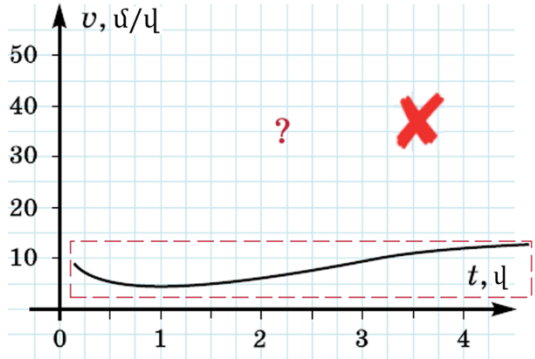
Եթե գրաֆիկի տեսքը համապատասխանում է իրականին, ապա
1.1) առանցքների վրա մեծությունները և դրանց միավորները պետք է նշված լինեն և ճիշտ:

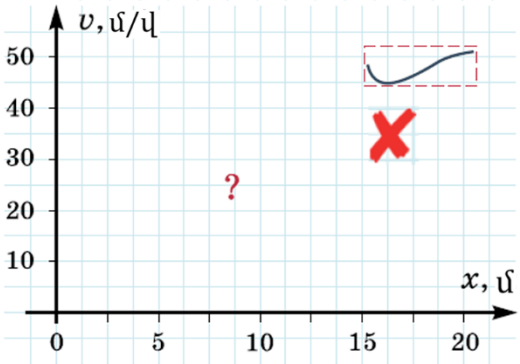


1.2) Միաժամանակ, պետք է օգտագործված լինի (աբսցիսների և օրդինատների) առանցնքների համար նախատեսված տարածքի կեսից ավելին:

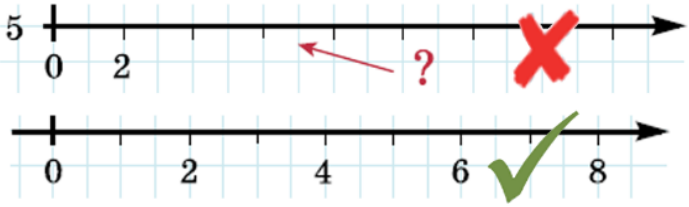




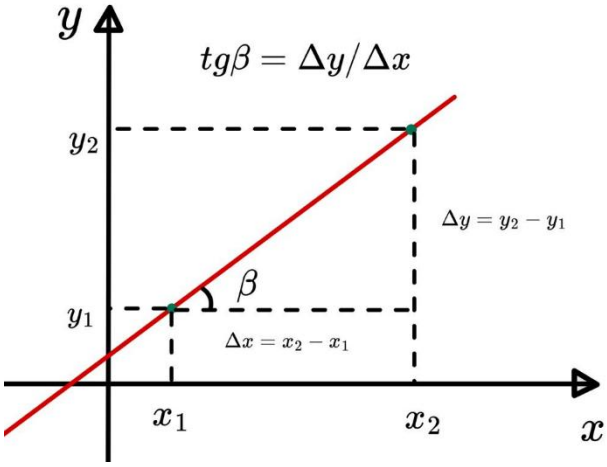


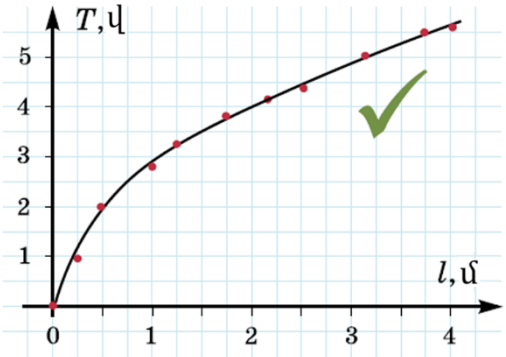


1.3) առանցքների վրա պետք է նշված լինի 2-ից ավել սանդղակներ:



3) Գրաֆիկի վրա պետք է տարված լինի մոտարկող կորը: Չափված բոլոր կետերն պետք է ճիշտ նշված լինեն գրաֆիկի վրա (3 միլիմետրական վանդակի ճշտությամբ):
4) Եթե ճիշտ գրաֆիկի վրա կան ոչ գծային տիրույթներ, ապա պետք է լինի չափված կետերի խտացում ավելի կորացած մասերում:





5) Եթե գրաֆիկը ուղղագիծ է և համապատասխանում է իրականությանը: Ապա գրաֆիկի թեքությունը հաշվարկելիս պետք է գրաֆիկի վրա հստակ նշված լինեն այն կետերը, որոնցով որ հաշվարկվել է թեքությունը: Այդ կետերի հեռավորությունը (գրաֆիկի երկայնքով) պետք է գերազանցի գրաֆիկի երկարության 60%-ը:

Չափումների կատարումը և գնահատումը

1) Եթե փորձարարական խնդրի դրվածքը հնարավորություն է տալիս կատարել 6-ից ավել չափումներ ապա կատարեք նվազագույնը 7 չափում: Նշված քանակից պակաս չափումների դեպքում դուք կկորցնեք միավորներ:
2) Եթե չափումների մեծությունները թելադրված չեն խնդրի պայմաններով ապա ընտրեք չափման այնպիսի արժեքներ, որոնք իրարից հեռու են և գրեթե համասեռ սփռված չափման հնարավոր տիրույթում: Եթե Ձեր կողմից ընտրված չափվող մեծությունները անհարկի կուտակված են ինչ որ արժեքի շուրջը դուք կկորցնեք միավորներ:

Պատասխանի մեջ թվային արժեքների ներկայացման գնահատում

1) Մեծությունների թվային արժեքը ներկայացնելիս նշեք դրա չափման միավորը: Վերջնական պատասխանը՝ առանց անհրաժեշտ չափողականության միավորի գրված լինելու դեպքում խնդրի տվյալ ենթակետից դուք կկորցնեք միավորներ:
2) Թվային արժեքը գրելիս հետևողական եղեք նշանակալից թվերի քանակը ընտրելիս: Չափից շատ (ավելի քան 2 ավելորդ) կամ պակաս (ավելի քան 1 պակասող) նշանակալից թվանշաններ գրելու դեպքում խնդրի տվյալ ենթակետից դուք կկորցնեք միավորներ: