

| | |
|-------------------|-------------------------|
| Vak: | Natuurkunde |
| Datum: | 17 mei 2022 |
| Onderwijs: | Havo I |
| Naam organisator: | Sectie Natuurkunde NVON |
| Notulist: | Gerben van Garderen |
| Voorzitter: | Robert Zibret |
| Secretaris: | Wilfred van Elsäcker |
| | |

| | |
|----------------------------------|------|
| Grootte steekproef | 168 |
| Gemiddelde score | 37 |
| Gemiddelde cijfer bij N=1 | 5,4 |
| Percentage s < helft totaalscore | 55 % |

Vooraf

Als er discussie ontstaat in de kring die niet kan worden opgelost. Liever één opmerking richting CvTE namens een paar leden of een deel van de kring, dan 8 mails met een vergelijkbare, maar niet precies dezelfde inhoud, dat geeft heel veel werk.

Veelgestelde vragen, significantie en andere informatie op examenblad.nl.

Verder kan de oorkonde voor een bijzondere prestatie voor een leerling worden aangevraagd via <https://nvon.nl/nieuws/certificaat-bijzondere-prestatie>.

Voor het aanwezigheidscertificaat let op de mail van Wilfred

Algemeen:

Leek goed te doen, maar de leerlingen blijken toch te moeten worstelen.

Er wordt slecht gescoord.

De leerlingen waren tot aan het eind bezig.

Spreading over de stof lijkt niet maximaal.

Noteren van de juiste waarde (en niet heleboel andere onzin) naast de formule kan worden geïnterpreteerd als invullen.

Opgave1 : Muziekdoos

Vraag 1 (max 3)

Inhoud

In vergelijking met de vingers van een pubermeisje is de marge te nauw aan de onderkant. Daarbij de significantie geeft ook aan dat 1 nauwkeurig genoeg is.

Er komt een aanvulling vanwege de significantie

Correctie

Schatting straal binnen marge, maar zonder onderbouwing max 2

Xtrem slechte schatting R (bijvoorbeeld 1 meter) max 2

Completeren van de schatting, betekent de schatting van de baansnelheid.

Vraag 2 (max 1)

ud

Correctie

Vraag 3 (max 3)

Inhoud

Correctie

Leerling vergeet milliseconde en kiest laagste noot / geen noot in BINAS max 1

Bij een goed antwoord binnen de marge, is het niet nodig om het voorbeeld te volgen of om de deelscores te beoordelen, 1 trilling binnen de marge GOED

Vraag 4 (max 2)

Inhoud

Is meer (bijvoorbeeld drie foto's per trilling) echt beter dan evenveel?

Correctie

Vraag 5 (max 2)

Inhoud

Opvallend dat C is constant nu facultatief is, maar dat staat al in de vraag.

De opdracht is: Leg met behulp van de formule uit.

Correctie

“De massa moet meer zijn omdat de strip zwaarder moet zijn voor een lagere toon” max 0

“m groter dus T groter, dus London Bridge kam heeft meer massa” max 1

“massa is traag dus T groter dus f lager, Dus London Bridge kam heeft meer massa” max 1

Deel A De reis van New Horizons

Vraag 6 (max 1)

Inhoud

Begrijpend lezen

Nummering figuur komt overeen met positie en dat verwacht.

Correctie

Vraag 7 (max 4)

Inhoud

Kan ook worden opgelost met wet van Kepler

Correctie

Gebruik van formule van de omloopsnelheid geen punt toekennen

Via wet van Kepler:

(alternatieve puntverdeling aparte methode dus ook hier niet sprokkelen)

- $\frac{r^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2}$ en $v = \frac{2\pi r}{T}$ 2 punten (onverdeeld)
- Opzoeken G en M (alleen als de leerling duidelijk met Kepler werkt) 1

- Completeren 1

R pluto toegevoegd aan R max 3

Vraag 8 (max 4)

Inhoud

Correctie

Als argument massa is in werkelijkheid groter (zonder noemen brandstof) max

Gravitatieenergie of zwaartekracht pluto als argument goed

“De snelheid van pluto wordt verwaarloosd” fout

Rendement, arbeid is al de nuttige energie. Fout

Tweede bolletje gaat fout bij omrekenen Mega naar 10^6 ,
de completeerpunt kan nog verloren gaan bij een rekenfout.

Snelheden afgetrokken in plaats van Kinetische energie completeerpunt

Deel B De energievoorziening van New Horizons

Vraag 9 (max 3)

Inhoud

Let op de aangescherpte notatie in de vak-mededelingen sinds vorig jaar

Correctie

Vraag 10 (max 4)

Inhoud

Fijner was “bereken hiermee de massa”

Correctie

Als de activiteit is vermenigvuldigd met de atoommassa in u en verder niets. Geen deelpunt

$A = N \frac{\ln 2}{t}$ kan een goede oplossing geven. (wel de 9,4 kg van de marge aanhouden) is
goed

OPMERKING

De paniek van 10 wordt doorgegeven naar 11 en 12

Vraag 11 (max 3)

Inhoud

Veel werk voor de 3 punten

Correctie

De formule voor het rendement in het algemeen is onvoldoende voor het tweede bolletje

Boven en onder energie in het rendement ingevuld kan een goed antwoord opleveren.

Vraag 12 (max 3)

Inhoud

Correctie

Door de steilheid van de raaklijn $\cdot 0,125$ te doen en op zoek te gaan naar het punt met die steilheid kan je de opgave oplossen.

Lithografie

Vraag 13 (max 1)

Inhoud

Correctie

Vraag 14 (max 2)

Inhoud

Geef de naam, is normaal zonder toelichting.

Leg uit welke... was duidelijker.

Correctie

“van vast naar gas dus sublimeren” max 1

“van vloeibaar naar gas dus verdampen” max 2

Vraag 15 (max 3)

Inhoud

Jammer dat de grafiek niet op de uitwerkbijlage.

Correctie

2,5/65

fout Opt

2,5/Pgem kan een goed antwoord opleveren

Vraag 16 (max 4)

Inhoud

Tweede keer een recht evenredig verband.

Met tussentijds acceptabel afronden kan een leerling op 1,7 nm uitlengte

Correctie

Golflengte verzonnen of onzinnig

alleen 3^e bol

Golflengte redelijk geschat bijvoorbeeld met BINAS

alleen 3^e bol

Stunt in Dubai

Vraag 17 (max 4)

Inhoud

Vergeeten van één van de twee energieën wordt sterk aangerekend voor een vraag met verder best veel werk.

Correctie

Vraag 18 (max 2)

Inhoud

Over b of c volgt discussie.

Het bolletje van e staat na de klik.

Vraag aan het CvTE. Er zijn goede argumenten om c niet veel slechter te vinden dan b. Kan het CvTE hier een aanvulling op geven. Vanaf het moment dat de normaalkracht kleiner is dan de zwaartekracht + luchtweerstand is er vertraging.

Er wordt GEEN aanvulling voorzien

Correctie

Vraag 19 (max 4)

Inhoud

Leerlingen vergeten het tweede.

Correctie

Raaklijn op verkeerde plek.

Kost eerste bolletje.

Raaklijn niet getekend, wel goed bepaald.

Kost 1e

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ met een punt van de grafiek is niet gebruik van de formule,

Er is geen een waarde ingevuld die past bij een raaklijn en dus bijvoorbeeld niet eens twee punten van een koorde die de bocht echt afsnijdt.

Zie veelgestelde vragen.

4^e bol "Minder luchtweerstand door stroomlijn versnelt meer."

fout

4^e bol "Luchtweerstand werkt mee/tegen"
(werkt met de zwaartekracht mee)

goed

Het antwoord moet fysisch wel kloppen.

Er is ook weerstand

goed

Vraag 20 (max 5)

Inhoud

t-as had wel dikker gemogen

schaal had op de t-as moeten

toon aan dat Had de vraag mooi in tweeën kunnen splitsen.

Correctie

Oppervlak tussen de onderste lijn en de grafiek bepaald kost alleen eerste bol

Combinatie van bepalen van de driehoek en dan gemiddelde snelheid en dan buiten de marge komen. Geeft eerste bol

Marge laatste bolletje kan consequent anders zijn dan hier gegeven.

Afronding van het horizontale deel (lijntje omhoog, lijntje krom) is geen probleem.

$v_{\text{gem},t}$ is inzicht eerste bolletje

er wordt een waarde uitgerekend die niet op de grafiek past. Kan niet consequent worden ingetekend. Als de leerling duidelijk maakt tot waar die lijn moet lopen (met stippeltjes, getallen) 5^e punt kan worden toegekend.

Vraag 21 (max 3)

Inhoud

Correctie

Exploderende Draad

Vraag 22 (max 4)

Inhoud

Correctie

“De straal van de draad is groter dan de diameter van een haar, dus dikker.” Goed

Na de berekening: “Dat is dikker dan een haar” goed

Het gebruik van de formule voor een cilinder impliceert niet het gebruik van het oppervlak van een cirkel.

Vraag 23 (max 3)

Inhoud

Correctie

> antwoord: “ $P=UI$ en $U=IR$, $I = U/R$ dus $P=U^2/R$ ”

goed

> antwoord: “ $P=UI$ en $U=IR$ dus $P=U^2/R$ ”

max 1 punt

Het noteren van de formules is in dit geval gebruiken. Het selecteren is voldoende, zie vakspecifieke mededeling.

Vraag 24 (max 1)

Inhoud

Correctie

Als het volkomen duidelijk is welk antwoord is geselecteerd (bijv PTC opschrijven) dan is dat geen probleem (algemene regel)

Vraag 25 (max 4)

Inhoud

Capaciteit is onhandig woord (kan in Ah maar ook in Wh (syllabus))

Correctie

Tussentijdse eenheden moeten niet beoordeeld worden

Vraag 26 (max 2)

Inhoud

Correctie

2^e bolletje “De deeltjes komen verder van elkaar”

De onderlinge afstand wordt groter en doet een uitspraak over de positie. Dit is niet het belangrijkste wat je kunt zeggen misschien, maar niet fout.

Goed (3.3)

Vraag 27 (max 2)

Inhoud

Correctie