

B2CSIS3-1 Context, science and innovation (Semester 3)

Datum : 3 november 2017

Toetsafname : 13:00 – 14:00 uur

Deze toetsset kunt u na afloop meenemen

Het gebruik van een standaardrekenmachine (type casio fx-82MS) is toegestaan.

ALGEMENE AANWIJZINGEN EN INSTRUCTIE:

- Dit tentamen bestaat uit **30** meerkeuzevragen.
 - Vragen 1 t/m 9 gaan over het CSI onderwijs van Q2 t/m Q4.
 - Vragen 10 t/m 30 gaan over het CSI onderwijs van Q5.
- Voor de statistiekvragen (1 t/m 5) is een formuleblad bijgevoegd waarvan tijdens de toets gebruik gemaakt kan worden.
- De beschikbare tijd voor de gehele toets is **60 minuten**.
- Controleer of uw toetsset compleet is.
- Vermeld op het antwoordformulier duidelijk uw naam en studentnummer.
- Bij iedere vraag is slechts één alternatief het juiste of het beste.
- U geeft het naar uw mening juiste antwoord aan door het CIJFER voor het betreffende alternatief te omcirkelen in uw toetsset.
- Wanneer u alle vragen heeft beantwoord dient u uw antwoorden zorgvuldig over te brengen op het antwoordformulier. Gebruik daarvoor een zwarte of blauwe pen. Corrigeer fouten door een kruisje door het foutieve antwoord te zetten.
- Als u een vraag wilt open laten vult u het hokje boven het vraagteken “?” in.
- De op het antwoordformulier ingevulde antwoorden worden beschouwd als uw definitieve antwoorden, ongeacht uw omcirkelingen in uw toetsboekje.
- Meer dan één ingevuld antwoord per vraag wordt als blanco geïnterpreteerd.
- Schrijf niet buiten de invulvelden van het antwoordformulier.
- Het gebruik van andere audiovisuele en technische hulpmiddelen is niet toegestaan. Mocht u dergelijke apparatuur toch gebruiken, dan zal dit als fraude worden aangemerkt.
- Op uw tafel mogen uw studenten- en registratiekaart en los schrijfmateriaal liggen. Etui's moeten van tafel.
- Als u uw antwoordformulier vlegt, vouwt, beschadigt of de invulinstructies negeert kan de toets niet correct verwerkt worden. Vraag de surveillant in dergelijke gevallen om een nieuw blanco antwoordformulier.

De vragen worden als volgt gescoord:

antwoorden:	Goed	Fout	open	
2 keuze-vraag	1	-1	0	Punten
3 keuze-vraag	1	- ½	0	Punten
4 keuze-vraag	1	- 1/3	0	Punten
5 keuze-vraag	1	- ¼	0	Punten

Lever na afloop het antwoordformulier in. Indien u commentaar heeft op de vragen, verwijzen we u naar de hyperlink die is opgenomen bij uw toetsindeling in uw webdossier t.b.v. het digitaal studentcommentaarformulier voor deze toets.

LET OP: ZET EERST UW NAAM EN STUDENTNUMMER OP HET ANTWOORDFORMULIER!

VEEL SUCCES!

Basic Statistics Formulas

Population Measures

$$\text{Mean } \mu = \frac{1}{n} \sum x_i \quad (1)$$

$$\text{Variance } \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2 \quad (2)$$

$$\text{Standard Deviation } \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Sampling

$$\text{Sample mean } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i \quad (4)$$

$$\text{Sample variance } s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2 \quad (5)$$

$$\text{Std. Deviation } s_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (6)$$

$$\text{z-score } z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (7)$$

Correlation $r =$

$$\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{(x_i - \bar{x})}{s_x} \right) \left(\frac{(y_i - \bar{y})}{s_y} \right) \quad (8)$$

Linear Regression

$$\text{Line } \hat{y} = a + bx \quad (9)$$

$$b = r \frac{s_y}{s_x}, a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (10)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2} \quad (11)$$

$$SE_b = \frac{s}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (12)$$

$$\text{To test } H_0 : b = 0, \text{ use } t = \frac{b}{SE_b} \quad (13)$$

$$CI = b \pm t^* SE_b \quad (14)$$

Probability

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B) \quad (15)$$

$$P(\text{not } A) = 1 - P(A) \quad (16)$$

$$P(A \text{ and } B) = P(A)P(B) \text{ (independent)} \quad (17)$$

$$P(B|A) = P(A \text{ and } B)/P(A) \quad (18)$$

$$0! = 1; n! = 1 \times 2 \times 3 \cdots \times (n-1) \times n \quad (19)$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (20)$$

Binomial Distribution :

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \quad (21)$$

$$\mu = np, \sigma = \sqrt{np(1-p)} \quad (22)$$

One-Sample z-statistic

$$\text{To test } H_0 : \mu = \mu_0 \text{ use } z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (23)$$

$$\text{Confidence Interval for } \mu = \bar{x} \pm z^* \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (24)$$

$$\text{Margin of Error } ME = z^* \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (25)$$

$$\text{Minimum sample size } n \geq \left[\frac{z^* \sigma}{ME} \right]^2 \quad (26)$$

One-Sample t-statistic

$$SEM = \frac{s_x}{\sqrt{n}}, t = \frac{\bar{x} - \mu}{s_x/\sqrt{n}} \quad (27)$$

$$\text{Confidence Interval} = \bar{x} \pm t^* \frac{s_x}{\sqrt{n}} \quad (28)$$

Two-Sample t-statistic

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (29)$$

$$\text{Conf. Interval} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t^* \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \quad (30)$$

Sample Proportions

$$\mu_{\hat{p}} = p, \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (31)$$

$$\text{Conf. Int.} = \hat{p} \pm z^*(SE) \quad (32)$$

$$SE = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad (33)$$

$$\text{sample size } n > \left[\frac{z^*}{ME} \right]^2 p^*(1-p^*) \quad (34)$$

$$\text{To test } H_0 : p = p_0, \text{ use } z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \quad (35)$$

Two-Sample Proportions

$$SE = \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} \quad (36)$$

$$CI = (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \pm z^*(SE) \quad (37)$$

$$\text{To test } H_0 : p_1 = p_2, \text{ use} \quad (38)$$

$$z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (39)$$

$$\hat{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}, X_i = \text{successes} \quad (40)$$

Chi-Square Statistic

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \quad (41)$$

$o_i =$ observed, $e_i =$ expected

Central Limit Theorem

$$s_{\bar{x}} \rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ as } n \rightarrow \infty \quad (42)$$

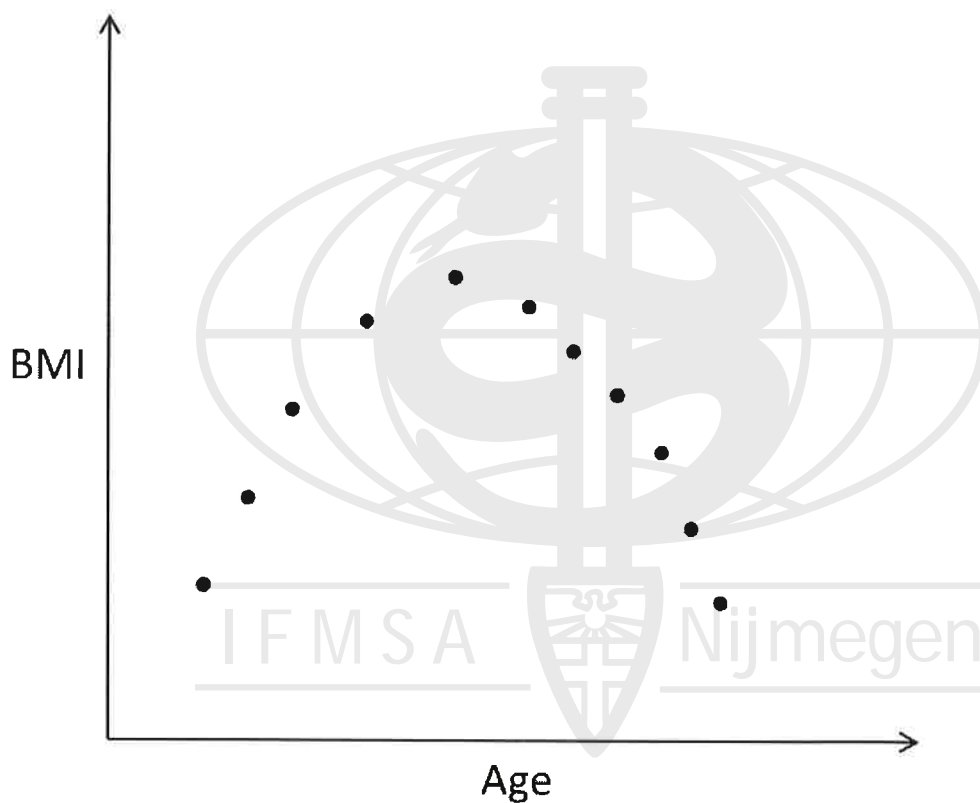
Vraag 1

Een student wil de standaardfout (standard error) van het gemiddelde van zijn metingen halveren door de omvang van de steekproef (sample size) aan te passen. Kan dit resultaat bereikt worden door de steekproefomvang te vergroten?

1. Ja, de steekproefomvang moet tweemaal zo groot worden (verdubbeling).
2. Ja, de steekproefomvang moet viermaal zo groot worden.
3. Nee, het vergroten van de steekproefomvang zal geen effect hebben op de standaardfout.

Vraag 2

In onderstaande figuur wordt de body mass index 'BMI' uitgezet tegen de leeftijd 'Age'.



De correlatiecoëfficiënt tussen BMI en leeftijd bedraagt ongeveer ...

1. -1.0
2. -0.5
3. 0
4. 0.5
5. 1.0

Vraag 3

Een onderzoeker bestudeert reactietijden (gemeten in milliseconden) in de Nederlandse populatie. Een onderzoeksvraag is of er een statistisch significant verschil in reactietijd bestaat tussen mannen en vrouwen. De gemiddelde reactietijd gemeten in een representatieve steekproef van 200 vrouwen bedraagt 254 ms met een standaarddeviatie van 10 ms. De gemiddelde reactietijd gemeten in een representatieve steekproef van 200 mannen bedraagt 272 ms met eveneens een standaarddeviatie van 10 ms. Het verschil in de gevonden reactietijden ...

1. is statistisch niet significant ($p > 0.05$).
- U 2. is statistisch significant ($p \leq 0.05$).
3. kan niet berekend worden op basis van de beschikbare gegevens.

Vraag 4

Twee verschillende trainingsprogramma's worden aangeboden aan COPD patiënten: de 'endurance and progressive resistance' (EPR)-training en de 'nonlinear periodized exercise' (NLPE). Na afloop van het toegewezen trainingsprogramma hebben 12 van de 55 deelnemers (22%) uit de EPR-groep en 30 van de 55 deelnemers (55%) uit de NLPE-groep het plafond van 20 minuten op de suboptimale fietstest bereikt.

Met welke statistische toets kan worden nagegaan of er sprake is van een significant verschil in percentage deelnemers dat het plafond heeft bereikt? Dat kan met de

- U 1. chi-kwadraat toets.
2. gepaarde t-toets.
3. t-toets voor twee steekproeven.

Vraag 5

In een studie naar het effect van een slaapmiddel op vermoeidheid de volgende morgen, wordt vermoeidheid met en zonder gebruik van het middel gemeten. De onderstaande tabel (tabel 1) geeft de uitkomsten schematisch weer.

Tabel 1: Meting van 'vermoeidheid de volgende morgen' met en zonder gebruik van een slaapmiddel.

		Met gebruik middel		Totaal
		Vermoeid	Niet Vermoeid	
Zonder gebruik slaapmiddel	Vermoeid	P_a	P_b	P_{voor}
	Niet Vermoeid	P_c	P_d	$1 - P_{\text{voor}}$
Totaal		P_{na}	$1 - P_{na}$	1

Welke nulhypothese wordt er met de McNemar test getoetst?

1. $H_0: P_c \neq P_b$
- U 2. $H_0: P_{\text{voor}} = P_{na}$
3. $H_0: P_a = P_d$
4. $H_0: P_{na} = 0,5$

Vraag 6

In een studie naar de samenhang tussen bier drinken en het optreden van hoofdpijn is een oddsratio (OR) van 0,9 gevonden. Het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval liep van 0,6 tot 1,2.

Wat is de correcte interpretatie van dit studieresultaat?

- ✓ ① Bier drinken heeft geen verband met het optreden van hoofdpijn.
- 2. Bier drinken is een beschermende factor ten aanzien van hoofdpijn.
- 3. Bier drinken is een risicofactor voor hoofdpijn.

Vraag 7

Wat wordt voorkomen door gebruik te maken van blinding middels een placebo in klinische trials?

- ✓ ① Effect modificatie
- ✓ 2. Informatiebias
- 3. Selectiebias

Vraag 8

In een etiologisch onderzoek naar de associatie tussen alcoholconsumptie en lichamelijke conditie wordt het relatieve risico (RR) gecorrigeerd voor leeftijd.

Waarom wordt er gecorrigeerd voor leeftijd?

- ✓ 1. Leeftijd is een confounder.
- 2. Leeftijd is een effect-modificator.
- 3. Leeftijdsverschillen veroorzaken meetfouten.
- ④ Leeftijdsverschillen veroorzaken selectiebias.

Vraag 9

In een artikel met de titel *Graves' ophthalmopathy: state of the art and perspectives* uit 2014 staat de volgende tekst:

"Cytokines [...] protect T cells from apoptosis (33)."

En in de referentielijst:

33. Ajjan RA, Weetman AP. Cytokines in Graves' disease. In: Rapoport B, McLachlan S eds. *Graves' disease: pathogenesis and treatment*. Norwell: Kluwer Academic Publ. 2010, 79–93.

Referentie (33) verwijst naar een ...

- 1. conference paper.
- ✓ ② hoofdstuk in een boek.
- ③ tijdschriftartikel.

Vraag 10

Het huidige programma Prenatale screening op aangeboren afwijkingen omvat in het eerste trimester van de zwangerschap een screening op Down- Edward- en Patau-syndroom en in het tweede trimester van de zwangerschap een structureel echoscopisch onderzoek (SEO).

Beredeneer in welke wet deze screening in Nederland is gereguleerd. Dat is de ...

1. WAZ (wet afbreking zwangerschap).
- ✓ ② WBO (wet op bevolkingsonderzoek).
3. WMBV (wet medisch bijzondere verrichtingen).

Vraag 11

Bij een zwangere vrouw wordt bij 32 weken een routine echo gemaakt. Er blijkt een hartafwijking te zijn en er volgt een GUO (Geavanceerd Ultrageluid Onderzoek). Kan er nog een vruchtwaterpunctie verricht worden om eventueel bijkomende chromosoomafwijkingen op te sporen?

- ✓ 1. Ja, dat kan vanaf week 14 tot het einde van de zwangerschap.
2. Nee, dat kan alleen vanaf week 10 tot week 14.
3. Nee, dat kan alleen vanaf week 14 tot week 18.
- ④ 4. Nee, dat kan alleen vanaf week 18 tot week 30.

Vraag 12

Een zwangere vrouw laat een structureel echoscopisch onderzoek (SEO) verrichten. De echoscopiste vermoedt een buikwanddefect bij het ongeborn kind. Beredeneer welk vervolgonderzoek de echoscopiste het aanstaand ouderpaar het beste kan adviseren. Dat is ...

1. een tweede SEO door de echoscopist, een diagnose is pas zeker als deze tweemaal door dezelfde onderzoeker aangetoond wordt.
- ✓ ② 2. een onderzoek door een specialist van een centrum voor Prenatale diagnostiek, om de vermoedelijke diagnose en handelingsopties verder in kaart te brengen.
3. een vruchtwaterpunctie; invasieve diagnostiek moet nu uitsluitsel geven over de diagnose.

Vraag 13Tabel 2: Testuitslag van combinatietest, gemiddelde leeftijd vrouw ongeveer 30 jaar

	Aangedaan	Niet-aangedaan	Totaal
Test +	16	499	515
Test -	4	9.481	9.485
	20	9.980	10.000

Wat is op basis van bovenstaande tabel (Tabel 2) de sensitiviteit van de combinatietest voor zwangere vrouwen van ongeveer 30 jaar oud?

1. 0,2%
2. 3,1%
- ✓ 3. 80%
4. 95%

Vraag 14

Een tegenstander van abortus concludeert dat vroegtijdige beëindiging van de zwangerschap altijd moord is en daarom nooit mag worden uitgevoerd. Deze conclusie volgt uit een argument met een aantal premissen. Eén van die premissen betreft de morele status van het embryo. Welke premisse moet de tegenstander minstens aannemen om zijn conclusie te kunnen trekken?

1. Een embryo heeft geen morele status.
- ✓ 2. Een embryo heeft morele status vanaf de conceptie.
3. Een embryo heeft morele status afhankelijk van het ontwikkelstadium.

Vraag 15

Er is lang gediscussieerd over de wetgeving omtrent zwangerschapsafbreking in Nederland. De Wet Afbreking Zwangerschap is te beschouwen als een compromis tussen twee belangrijke ethische principes. Welke twee principes zijn dat?

1. Niet-schaden - Eerbied voor het leven.
2. Niet schaden – Rechtvaardigheid.
- ✓ 3. Respect voor autonomie - Eerbied voor het leven.
4. Respect voor autonomie – Rechtvaardigheid.

Vraag 16

Nu de NIPT voor iedere zwangere vrouw beschikbaar gesteld wordt, heeft men besloten dat bij de uitslag niet (meer) vermeld mag worden of de baby een jongen of een meisje is. Op basis van welk *ethisch* argument zou men dat besloten hebben?

- ① De samenleving wil aanstaande ouders niet belasten met de keus van de sekse van hun baby.
2. Het is belangrijk dat er evenveel jongens als meisjes geboren worden.
3. Men wil voorkomen dat steeds meer zwangeren kiezen om een baby met het Syndroom van Down te laten aborteren.
- U 4. Selectieve abortus op basis van sekse is discriminerend.

Vraag 17

De commissie van de Gezondheidsraad stelt dat het aanbod van prenatale screening door de overheid alleen 'gekwalificeerde reproductieve autonomie' van ouders zou moeten bevorderen en niet 'reproductieve autonomie' als zodanig.

Wat bedoelt de commissie?

1. Kunnen kiezen hoeveel kinderen men zou willen krijgen.
2. Kunnen kiezen met wie men graag een kind krijgt.
- U ③ Kunnen kiezen of men een kind met ernstige gezondheidsproblemen krijgt.

Informatie behorende bij de vragen 18 en 19:

De laatste jaren zijn veel studies gedaan naar het trainen van dieren, waaronder honden, om ziekten aan hun geur te herkennen. Geurdiagnostiek heeft bij uitstek potentie als niet-invasief screeningsinstrument voor kanker, waarbij bijvoorbeeld uitgedaemde lucht of urine worden geanalyseerd. De tabel hieronder is gevuld met gegevens van patiënten met longkanker of COPD en gezonde vrijwilligers uit de studie van Ehmann et al (Eur Respir J 2012;39:669-76). Vragen 18 en 19 zijn gebaseerd op tabel 3.

Tabel 3: Resultaten van een studie naar de bruikbaarheid van een ademtest voor het stellen van de diagnose longkanker

Ademtest	Diagnose		Totaal
	Longkanker	COPD en vrijwilligers	
Hond geeft longkanker aan	71	28	99
Hond geeft geen longkanker aan	29	372	401
Totaal	100	400	500

Vraag 18

Wat is de prior probability (voorafkans) van longkanker in deze studiepopulatie?

1. 14% (= 71/500)
- U ② 20% (= 100/500)
3. 20% (= 99/500)

Vraag 19

Wat is de negatief voorspellende waarde van de ademtest voor longkanker?

1. 80% (= 401/500)
- ✓ ② 93% (= 372/401)
3. 93% (= 372/400)

Vraag 20

Bij bevolkingsonderzoek wordt gescreend op de aanwezigheid van kanker. Welke diagnostische maat is voor de deelnemende personen het meest relevant?

- ✓ 1. Positief voorspellende waarde
- ② 2. Sensitiviteit
- ③ 3. Specificiteit

Vraag 21

Een fout-positieve testuitslag voor kanker betekent dat ...

1. er sprake is van kanker, maar dat het bij nader onderzoek niet gedetecteerd wordt.
- ✓ ② 2. er bij nader onderzoek geen kanker gevonden wordt.
3. er geen sprake is van kanker, maar wel een goedaardige afwijking gevonden wordt.

Vraag 22

In het bevolkingsonderzoek op darmkanker werden kort na de introductie veel meer mensen verwezen naar het ziekenhuis dan vooraf werd ingeschat. Door het afkappunt voor verwijzing te verhogen is het aantal verwijzingen teruggedrongen. Dit betekent dat ...

- ① 1. de sensitiviteit toeneemt en de specificiteit afneemt.
- ② 2. de sensitiviteit en specificiteit hetzelfde blijven.
- ✓ ③ 3. de sensitiviteit afneemt en de specificiteit toeneemt.

Vraag 23

Bij screening op darmkanker worden poliepen (voorstadia van darmkanker) verwijderd middels een coloscopie. Naar verwachting is 10 jaar na de introductie van darmkankerscreening de incidentie van invasief darmkanker ...

- ✓ ① 1. gedaald.
- ② 2. gelijk gebleven.
3. gestegen.

1	2
3	4
5	6
7	8

Vraag 24

Het Lynch syndroom, in het verleden Hereditair Non-Polyposis Colorectaal Carcinoom (HNPCC) genoemd, is een autosomaal dominant overervend tumor syndroom veroorzaakt door monoallelische kiembaanmutaties in één van de DNA mismatch repair genen. Welke van de onderstaande genen is geassocieerd met het Lynch syndroom?

1. BRCA1
2. BRCA2
3. PMS2
4. APC

Vraag 25

Tijdens een eerste gesprek over erfelijke borstkanker en eierstokkanker op de polikliniek erfelijke ziekten wordt altijd een overzicht van de voorkomende kankers in de familie gemaakt.

Wat wordt daarnaast vaak gedaan?

1. DNA onderzoek middels afnemen bloed.
2. Lichamelijk onderzoek van de mammae.

Vraag 26

Remming van kankercellen middels een doelgerichte behandeling is het meeste effectief als het geneesmiddel gericht is tegen ...?

1. Een eiwit dat overexpressie op het oppervlak van de kankercel vertoont
2. Een mutant eiwit

Vraag 27

Bij concomitante chemoradiotherapie met cisplatin bij patiënten met kanker werken de cisplatin en de radiotherapie synergistisch omdat de breuken in het DNA niet hersteld kunnen worden. Welk ander geneesmiddel kan goed gecombineerd worden met radiotherapie, omdat het voorkomt dat DNA breuken hersteld worden.

1. Een EGFR remmer, zoals cetuximab
2. Een PARP remmer, zoals olaparib

Vraag 28

Na afloop van een patentperiode kunnen andere farmaceutische bedrijven een geneesmiddel in productie nemen en het middel doorgaans goedkoper aanbieden. Zo zijn bijvoorbeeld oncologische middelen als paclitaxel, docetaxel en oxaliplatine goedkoper geworden. De prijs van deze middelen bedraagt nu procent van de oorspronkelijke kosten.

Welk percentage betreft dit?

1. 10%
2. 25%
3. 50%
4. 70%

Vraag 29

De commissie BOM (commissie beoordeling oncologische middelen) speelt in Nederland een belangrijke rol bij de goedkeuring van nieuwe geneesmiddelen tegen kanker. Wat doet de commissie hiervoor? Zij beoordeelt de ...

1. door de fabrikant opgegeven ontwikkel- en productiekosten en onderhandelt over de prijs van het nieuwe geneesmiddel.
- ✓ ② studies van het nieuwe geneesmiddel aan de hand van bepaalde criteria.

Vraag 30

Een gewonnen gezond levensjaar, doorgaans aangeduid met de afkorting QALY (Quality-adjusted life year), mag in Nederland maximaal ...

- ✓ 1. 80.000€ kosten.
- ② 160.000€ kosten.

