

Natuur, leven en technologie (PO-Havo/vwo)

| <p>→ Sectoren</p> <p>↓ Vakkernen</p> | <p>kerndoelen primair onderwijs</p> | <p>kerndoelen onderbouw</p> | <p>havo bovenbouw exameneenheden</p> | <p>vwo bovenbouw exameneenheden</p> |
|--|--|---|---|---|
| <p>1. Interdisciplinariteit</p> | <p>23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p>24: De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p>25: De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> <p>42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.</p> <p>45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.</p> | <p>19: De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.</p> <p>20: De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.</p> <p>21: De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.</p> <p>28: De leerling leert vragen over onderwerpen uit het brede leergebied om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.</p> <p>29: De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.</p> <p>32: De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.</p> <p>33: De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te</p> | <p>NLT/H Domein B: Exacte wetenschappen en technologie</p> <p>Subdomein B1: Interdisciplinariteit</p> <p>14. De kandidaat kan voor de context relevante conceptuele kennis en benaderingen uit in ieder geval de aardwetenschappen, de biologie, de natuurkunde, de scheikunde en de wiskunde toepassen op interdisciplinaire vraagstukken die betrekking hebben op de domeinen C t/m E. De kandidaat kan daarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de rol van de verschillende disciplines bij de aanpak van het vraagstuk aan de hand van voorbeelden toelichten; • situaties beschrijven in termen van modelvorming, systeem, schaal en verandering; • experimenteel onderzoek en/of simulaties uitvoeren dan wel resultaten van experimenten en/of simulaties interpreteren; • technologische oplossingen ontwerpen dan wel ontworpen technologische oplossingen toelichten. <p>Subdomein B2: Wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie</p> <p>15. De kandidaat kan de wisselwerking tussen de ontwikkeling van natuurwetenschappelijke kennis en technologie beschrijven en toelichten aan de hand van voorbeelden uit de domeinen C t/m E.</p> | <p>NLT/V Domein B: Exacte wetenschappen en technologie</p> <p>Subdomein B1: Interdisciplinariteit</p> <p>14. De kandidaat kan relevante conceptuele kennis en benaderingen uit in ieder geval de aardwetenschappen, de biologie, de natuurkunde, de scheikunde en de wiskunde gebruiken om interdisciplinaire vraagstukken te analyseren die betrekking hebben op de domeinen C t/m F. De kandidaat kan daarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflecteren op de rol van de verschillende disciplines bij een interdisciplinaire aanpak; • situaties analyseren aan de hand van de termen modelvorming, systeem, schaal en verandering; • experimenteel onderzoek en/of simulaties uitvoeren dan wel resultaten van experimenten en/of simulaties interpreteren; • technologische oplossingen ontwerpen dan wel ontworpen technologische oplossingen evalueren. <p>Subdomein B2: Wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie</p> <p>15. De kandidaat kan de wisselwerking tussen de ontwikkeling van natuurwetenschappelijke kennis en technologie beschrijven en toelichten aan de hand van voorbeelden uit de domeinen C t/m F.</p> |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | <p>schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.</p> <p>38: De leerling leert een eigentijds beeld van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld te gebruiken om verschijnselen en ontwikkelingen in hun eigen omgeving te plaatsen.</p> | | |
| <p>2. Wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie</p> | <p>42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.</p> <p>44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.</p> | <p>29: De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.</p> <p>32: De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.</p> <p>33: De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.</p> | <p>NLT/H Domein B: Exacte wetenschappen en technologie Subdomein B1: Interdisciplinariteit 14. De kandidaat kan voor de context relevante conceptuele kennis en benaderingen uit in ieder geval de aardwetenschappen, de biologie, de natuurkunde, de scheikunde en de wiskunde toepassen op interdisciplinaire vraagstukken die betrekking hebben op de domeinen C t/m E. De kandidaat kan daarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de rol van de verschillende disciplines bij de aanpak van het vraagstuk aan de hand van voorbeelden toelichten; • situaties beschrijven in termen van modelvorming, systeem, schaal en verandering; • experimenteel onderzoek en/of simulaties uitvoeren dan wel resultaten van experimenten en/of simulaties interpreteren; • technologische oplossingen ontwerpen dan wel ontworpen technologische oplossingen toelichten. <p>Subdomein B2: Wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie 15. De kandidaat kan de wisselwerking tussen de ontwikkeling van natuurwetenschappelijke kennis en technologie beschrijven en toelichten aan de hand van voorbeelden uit de domeinen C t/m E.</p> | <p>NLT/V Domein B: Exacte wetenschappen en technologie Subdomein B1: Interdisciplinariteit 14. De kandidaat kan relevante conceptuele kennis en benaderingen uit in ieder geval de aardwetenschappen, de biologie, de natuurkunde, de scheikunde en de wiskunde gebruiken om interdisciplinaire vraagstukken te analyseren die betrekking hebben op de domeinen C t/m F. De kandidaat kan daarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflecteren op de rol van de verschillende disciplines bij een interdisciplinaire aanpak; • situaties analyseren aan de hand van de termen modelvorming, systeem, schaal en verandering; • experimenteel onderzoek en/of simulaties uitvoeren dan wel resultaten van experimenten en/of simulaties interpreteren; • technologische oplossingen ontwerpen dan wel ontworpen technologische oplossingen evalueren. <p>Subdomein B2: Wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie 15. De kandidaat kan de wisselwerking tussen de ontwikkeling van natuurwetenschappelijke kennis en technologie beschrijven en toelichten aan de hand van voorbeelden uit de domeinen C t/m F.</p> |
| <p>3. Aarde, natuur en heelal</p> | <p>23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p>24: De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p>25: De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken</p> | <p>19: De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.</p> <p>20: De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te</p> | <p>NLT/H Domein C: Aarde en natuur 16. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten toepassen op interdisciplinaire vraagstukken met betrekking tot het monitoren en (duurzaam) beheren van de natuurlijke en ingerichte leefomgeving.</p> | <p>NLT/V Domein C: Aarde, natuur en heelal Subdomein C1: Processen in levende natuur, aarde en ruimte 16. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten toepassen bij het verklaren van interdisciplinaire processen op het gebied van de studie van de levende natuur, aardwetenschappen en</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> <p>39: De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.</p> <p>40: De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.</p> <p>41: De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.</p> <p>42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.</p> <p>43: De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.</p> <p>46: De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon leidt tot natuurverschijnselen, zoals seizoenen en dag-/nachtritme.</p> <p>48: De leerlingen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/ werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken.</p> <p>49: De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.</p> | <p>gebruiken om problemen op te lossen.</p> <p>21: De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.</p> <p>29: De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.</p> <p>30: De leerling leert dat mensen, dieren en planten in wisselwerking staan met elkaar en hun omgeving (milieu), en dat technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen de duurzame kwaliteit daarvan zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.</p> <p>31: De leerling leert o.a. door praktisch werk kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in processen uit de levende en niet-levende natuur en hun relatie met omgeving en milieu.</p> <p>32: De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.</p> <p>38: De leerling leert een eigentijds beeld van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld te gebruiken om verschijnselen en ontwikkelingen in hun eigen omgeving te plaatsen.</p> | | <p>ruimtetenschappen. Subdomein C2: Duurzaamheid 17. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten gebruiken bij het analyseren van interdisciplinaire vraagstukken met betrekking tot het duurzaam gebruik van grondstoffen, energie en ruimte.</p> |
|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>4. Gezondheid, bescherming en veiligheid</p> | <p>23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p>24: De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p>25: De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> <p>34: De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.</p> <p>41: De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.</p> <p>42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.</p> | <p>19: De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.</p> <p>20: De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.</p> <p>29: De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.</p> <p>32: De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.</p> <p>34: De leerling leert hoofdzaken te begrijpen van bouw en functie van het menselijk lichaam, verbanden te leggen met het bevorderen van lichamelijke en psychische gezondheid, en daarin een eigen verantwoordelijkheid te nemen</p> <p>35: De leerling leert over zorg en leert zorgen voor zichzelf, anderen en zijn omgeving, en hoe hij de veiligheid van zichzelf en anderen in verschillende leefsituaties (wonen, leren, werken, uitgaan, verkeer) positief kan beïnvloeden</p> | <p>NLT/H Domein D: Gezondheid, bescherming en veiligheid 17. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten toepassen op interdisciplinaire vraagstukken met betrekking tot bescherming, diagnose, genezing, verzorging of revalidatie van mensen.</p> | <p>NLT/V Domein D: Gezondheid en veiligheid Subdomein D1: De gezonde en zieke mens 18. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten gebruiken bij het verklaren van interdisciplinaire processen in het menselijk lichaam (bij gezonde en zieke mensen) en bij het analyseren van interdisciplinaire vraagstukken met betrekking tot bescherming, diagnose, genezing, verzorging of revalidatie van mensen. Subdomein D2: Bescherming en veiligheid 19. De kandidaat kan natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten gebruiken bij het analyseren van interdisciplinaire vraagstukken met betrekking tot de bescherming van het menselijk lichaam.</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>5. Technologische ontwikkeling</p> | <p>23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p>24: De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p>25: De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> <p>42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.</p> <p>44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.</p> <p>45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.</p> | <p>19: De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.</p> <p>20: De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.</p> <p>21: De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.</p> <p>29: De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.</p> <p>32: De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.</p> <p>33: De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.</p> | <p>NLT/H Domein E: Materialen, processen en producten Subdomein E1: Methoden en technieken van technologische ontwikkeling 18. De kandidaat kan een aantal voor recente technologieën belangrijke methoden en technieken benoemen en kan een of meer daarvan toepassen op interdisciplinaire (ontwerp)vraagstukken. Subdomein E2: Processen en producten 19. De kandidaat kan een actueel technologisch proces of product beschrijven en daarbij de bouw of werking ervan verklaren aan de hand van relevante natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten.</p> | <p>NLT/V Domein E: Technologische ontwikkeling Subdomein E1: Methoden en technieken van technologische ontwikkeling 20. De kandidaat kan een aantal voor recente technologieën belangrijke methoden en technieken benoemen en kan een of meer daarvan toepassen op interdisciplinaire (ontwerp)vraagstukken. Subdomein E2: Processen en producten 21. De kandidaat kan een actueel technologisch proces of product beschrijven en daarbij de bouw of werking ervan analyseren aan de hand van relevante natuurwetenschappelijke en wiskundige concepten.</p> |
| <p>6. Fundamenten van natuurwetenschap en technologie</p> | <p>23: De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p>24: De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p>25: De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> | <p>19: De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.</p> <p>20: De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.</p> <p>21:</p> | <p>n.v.t.</p> | <p>NLT/V Domein F: Fundamenten van natuurwetenschap en technologie Subdomein F1: Fundamentele theorieën 22. De kandidaat kan een aantal voor de natuurwetenschap belangrijke recente theorieën benoemen en kan concepten uit een of meerdere van deze theorieën toepassen op natuurwetenschappelijke of technologische vraagstukken. Subdomein F2: Methoden en</p> |

42:
De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, electriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

44:
De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45:
De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.

28:
De leerling leert vragen over onderwerpen uit het brede leergebied om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.

29:
De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.

32:
De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als electriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.

33:
De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.

38:
De leerling leert een eigentijds beeld van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld te gebruiken om verschijnselen en ontwikkelingen in hun eigen omgeving te plaatsen.

technieken van onderzoek

23. De kandidaat kan een aantal belangrijke methoden en technieken van meten, onderzoeken en ontwerpen benoemen en kan enkele daarvan toepassen op natuurwetenschappelijke of technologische vraagstukken.