

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. május 13.**

**BIOLÓGIA  
NÉMET NYELVEN**

**EMELT SZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

---

---

## Hinweise zur Bewertung der schriftlichen Arbeit der höheren Stufe

1. Bitte, korrigieren Sie **mit rotem Stift!**
2. Wenn die Antwort auf die Frage vollständig ist, bitte haken Sie sie ab! **Jeder Haken wird mit je 1 Punkt bewertet.** Halbe Punkte dürfen nicht gegeben werden. Wenn der Kandidat die Aufgabe mit zwei Punkten richtig gelöst hat, setzen Sie zwei Haken!
3. Andere richtigen Lösungen, die nicht in dieser Anweisung vorgegeben sind, sind auch akzeptabel. Akzeptieren Sie auch sinnverwandte/ synonyme Wörter! (z. B. *Chloroplast-Grünes Farbkörperchen*)
4. Bei den Lösungen sind **mit einem Schrägstrich (/)** die gleichberechtigten richtigen Antworten angegeben.
5. Die **Punktzahlen** sollen am Ende der Aufgaben in den grauen Tabellen **addiert werden.**
6. Am Ende der ganzen Aufgabenreihe sollen in der **Endtabelle** die Punktzahlen der einzelnen Aufgaben angegeben und als deren Summe die Gesamtpunktzahl notiert werden!
7. **Markieren Sie die richtigen Antworten mit einem Haken** neben den wählbaren Essayaufgaben. In der Anweisung zur Korrektur befinden sich nur die inhaltlich wichtigen Elemente, Fachbegriffe, Wortfügungen in einer logischen Reihenfolge. Bitte, akzeptieren Sie auch die in anderer Reihenfolge, aber logisch aufgebauten Aufsätze - wenn die Aufgabe nichts Gegensätzliches sagt. Zum Schluss addieren Sie die Punktzahl der richtigen Antworten und schreiben Sie diese in die entsprechende Zelle der Endtabelle ein.  
In der Essayaufgabe darf ein Punkt jeweils nur auf die den leitenden Fragen entsprechenden Antworten gegeben werden.
8. Wenn der Kandidat sich mit allen beiden wählbaren Aufgaben (A und B) beschäftigt hat, beachten Sie bei der Bewertung die Anweisungen auf dem Aufgabenblatt unter dem Titel: "Wichtige Hinweise".
9. Wenn der Kandidat die Aufgabe hat, **in ganzen Sätzen zu antworten**, - zum Beispiel bei Begründungen, Erklärungen, im Essay - dürfen nur sprachlich korrekte Sätze akzeptiert werden. Es dürfen **keine Punkte wegen Rechtschreibfehlern abgezogen werden**, aber bei **undeutlicher Formulierung** darf die Antwort **nicht akzeptiert werden.**

Wir wünschen Ihnen eine erfolgreiche Arbeit!

## I. Blüten, Samen

**8 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 3.4.1., 3.4.3. des Anforderungssystems angefertigt.  
Die Quelle der Abbildung: [http://users.atw.hu/banokisk/viragos\\_novenyek.php](http://users.atw.hu/banokisk/viragos_novenyek.php)*

1. Der Stempel und die Staubblätter sind nicht in der gleichen Zeit aktiv / der eigene Pollen ist genetisch inkompatibel mit dem Stempel.  
*Anders formuliert ist die Lösung auch akzeptabel.* 1 Punkt
2. Sie sind unterschiedlich, weil sie durch Meiose entstanden / weil die homologen Chromosomenpaare zufällig voneinander getrennt werden / wegen der möglichen Rekombinationen. 1 Punkt
3. C: Blütenblatt/ Krone D: Kelchblatt *Bei Benennung der beiden Teile:* 1 Punkt
4. A 1 Punkt
5. D 1 Punkt
6. D 1 Punkt
7. Aus dem Embryosackkern, der von einer der beiden männlichen Keimzellen befruchtet wurde. 1 Punkt
8. Die vom Wasser unabhängige Befruchtung wurde möglich.  
*Dies kann auch anders formuliert werden.* 1 Punkt

## II. DDT-resistente Mücken

**11 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 4.8.1., 4.6.1. und 6.1.2. des Anforderungssystems angefertigt.*

1. Die Häufigkeit des Allels *kdr-minus* ist  $q=0,2$  1 Punkt  
Die auf das Allel *kdr-minus* mischerbige ( $2pq$ ) und reinerbige ( $q^2$ ) Individuen sind DDT-resistent:  
 $2pq+q^2=0,32+0,04=0,36 / 36\%$  der Population ist resistent. 1 Punkt  
*Die Allele können auch mit anderen Buchstaben markiert werden*
2. In Anwesenheit von DDT gelangen die Individuen mit dem Allel *kdr-minus* zum Fortpflanzungs- oder Selektionsvorteil, so wird das Allel *kdr-minus* mit größerer Wahrscheinlichkeit den Nachkommen/ der nächsten Generation weitergegeben (was zur fortwährenden Zunahme der Häufigkeit dieses Allels in der Population geführt hat.) 1 Punkt
3. Wegen der ständigen Selektion / die Allelfrequenzen bleiben nicht gleich / die Häufigkeit der Allele verändert sich. 1 Punkt
4. A, C, D 1+1+1 = 3 Punkte
5. DNA 1 Punkt
6. mRNA 1 Punkt
7. Aminosäuresequenz / primäre Struktur 1 Punkt
8. Raumstruktur / Konformation 1 Punkt

### III. Knochen und Muskeln

**13 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 4.3.1., 4.3.2. und 6.3.2. des Anforderungssystems angefertigt.*

*Die Quelle des Fotos: das Originale (Paris, Anatomisches Museum)*

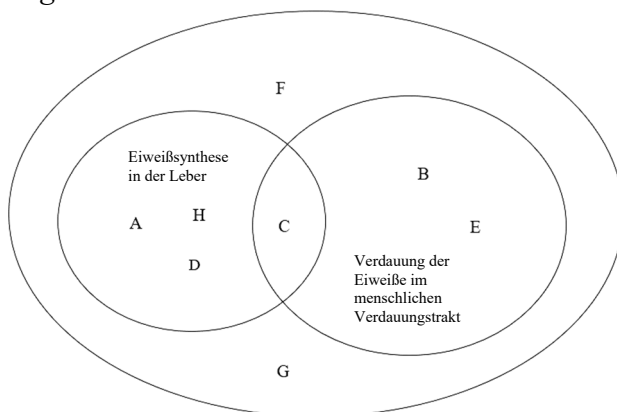
- |  |         |
|--|---------|
| 1. Nimmt ab  | 1 Punkt |
| 2. Elle und Speiche  | 1 Punkt |
| 3. $k_1 \cdot C = k_2 \cdot X$<br>$28 \cdot 100 = 2 \cdot X$<br>$1400 = X$ , also der Muskel muss eine Kraft von 1400 N ausüben.   | 1 Punkt |
| 4. Oberarmknochen  | 1 Punkt |
| 5. Ihre Herkunft/ Verteilung/ Verbindungen sind gleich, obwohl ihre Funktionen unterschiedlich sind.   | 1 Punkt |
| 6. Die Knochen sind länger, so löst die Zusammenziehung der Muskeln eine größere Auslenkung aus (als bei den Delfinen), die mit der Lebensweise des Gepards im Zusammenhang steht: er muss auf dem Festland schnell laufen, um die Beute zu ergreifen. | 1 Punkt |
| <i>Dies kann auch anders formuliert werden. Die Antwort soll auf den Zusammenhang zwischen Länge der Knochen und der schnellen Bewegung auf dem Festland verweisen.</i>  |         |
| 7. A   | 1 Punkt |
| 8. C   | 1 Punkt |
| 9. B   | 1 Punkt |
| 10. A  | 1 Punkt |
| 11. D  | 1 Punkt |

### IV. Unser Zentrallabor, die Leber

**13 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 2.1., 2.2.1. und 4.4.3. des Anforderungssystems angefertigt.*

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. A und D  | 1 + 1 = 2 Punkte |
| 2. A: Glykogen  | 1 Punkt          |
| B: Glucose/ Traubenzucker   | 1 Punkt          |
| C: Energie/ ATP   | 1 Punkt          |
| 3. Für jeden, korrekt eingetragenen Buchstaben wird je 1 Punkt gegeben, insgesamt | 8 Punkte         |



### V. Erregungsleitung in den Nervenfasern

**6 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 4.8.1. und 6.2.2. des Anforderungssystems angefertigt.*

*Die Quelle der Abbildung: <https://www.quora.com/Why-is-myelination-of-neurons-important>*

*Die Quelle der Daten:*

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_524\\_Elettan/ch04s06.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Elettan/ch04s06.html)

*Szirmai Imre: Neurológia Medicina 2011.*

1.

Name des Bestandteiles	Buchstabensymbol
Gliazelle/ Schwannsche Zelle	D
Axon / Ranvier- Schnürring	E

*Für jede, richtig ausgefüllte Zeile wird je 1 Punkt gegeben, insgesamt* 2 Punkte

2. Die Nervenfasern mit größerem Durchmesser leiten schneller die Impulse.

*Mit Datenpaar begründet!* 1 Punkt

*z.B.: die Leitungsgeschwindigkeit der Nervenfasern A $\alpha$  mit dem Durchmesser von 15  $\mu$ m ist 70–120 m/s, die Nervenfasern A $\beta$  mit dem Durchmesser 8  $\mu$ m hat aber eine Leitungsgeschwindigkeit von 30–70 m/s.*

*Andere Beispiele sind auch annehmbar.* 1 Punkt

3. z.B.: Obwohl die Nervenfasern A $\alpha$  des Menschen dünner (15  $\mu$ m) sind, als die Axone der Schaben, leiten sie die Erregung trotzdem schneller.

*Ein anderes Datenpaar ist auch akzeptabel.* 1 Punkt

*Die markhaltigen Nervenfasern (mit Myelinscheide) leiten die Erregung schneller, weil das Aktionspotential sprunghaft (saltatorisch) nur an den (Ranvier) Schnürringen (während an den marklosen Nervenfasern kontinuierlich) weitergeleitet wird.*

*Die Begründung kann auch anders formuliert werden.* 1 Punkt

### VI. Die Multiple Sklerose

**6 Punkte**

1. In der Multiplen Sklerose wird die Myelinscheide der Nervenfasern geschädigt,  
deswegen nimmt die Leitungsgeschwindigkeit ab.

1 Punkt

1 Punkt

2. D und E

1 + 1 = 2 Punkte

3. Die MS kann nicht auf einem X-Geschlechtschromosom (Gonosom) vererbt werden, weil dann unter den Nachkommen mehr Männer krank wären als Frauen.

1 Punkt

4. Die Erbsubstanz eineiiger Zwillinge ist (fast) völlig identisch, so ist die Vererbbarkeit der Krankheit/ die Vererbung oder die Einflüsse der Umwelt auf das Erbgut in Zwillingsstudien gut zu untersuchen.

1 Punkt

## VII. Gefährliche Steroide

**11 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 2.1, 2.3.1., 4.3.4. und 4.8.4. des Anforderungssystems angefertigt.*

*Die Quellen der Abbildung:*

[https://eatmore.blog.hu/2014/08/29/13\\_1\\_teny\\_es\\_tevhit\\_a\\_szteroidokrol\\_523](https://eatmore.blog.hu/2014/08/29/13_1_teny_es_tevhit_a_szteroidokrol_523)

[http://hu.drlahlali.org/testosteron\\_vyrabotka-testosterona-u-muzhchin.html](http://hu.drlahlali.org/testosteron_vyrabotka-testosterona-u-muzhchin.html)

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. C  | 1 Punkt          |
| 2. A  | 1 Punkt          |
| 3. A und D  | 1 + 1 = 2 Punkte |
| 4. Hypothalamus (seine kleinen neurosekretorischen Zellen)  | 1 Punkt          |
| 5. B und C  | 1 + 1 = 2 Punkte |
| 6. FSH und LH / Das follikelstimulierende Hormon und das luteinisierende Hormon   | 1 + 1 = 2 Punkte |
| <i>Die Reihenfolge ist egal!</i>  |                  |
| 7. Prinzip der negativen Rückkopplung   | 1 Punkt          |
| 8. Die hohe Steroidmenge im Blut hemmt die Hormonproduktion des Hypothalamus und der Hypophyse/ <i>der die Funktion der Hoden steuernden Drüsen</i> , so ist die Hormonproduktion der Hoden eingestellt/ gehemmt. | 1 Punkt          |
| <i>Dies kann auch anders formuliert werden.</i>   |                  |

## VIII. Bestimmungsschlüssel der Stoffwechselfvorgänge

**12 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 2.2, 2.3.3. und 6.1.1. des Anforderungssystems angefertigt.*

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. Für jeden, richtig identifizierten Vorgang wird je 1 Punkt gegeben, insgesamt | 8 Punkte       |
| <i>Vorgang I: Glykolyse</i>  |                |
| <i>Vorgang II: Lichtreaktion der Fotosynthese</i>                                |                |
| <i>Vorgang III: Terminale/ Endoxidation</i>                                      |                |
| <i>Vorgang IV: Eiweißsynthese (Translation)</i>                                  |                |
| <i>Vorgang V: Umschreiben der DNA zu RNA (Transkription)</i>                     |                |
| <i>Vorgang VI: DNA-Synthese (Replikation)</i>                                    |                |
| <i>Vorgang VII: Dunkelreaktion der Fotosynthese</i>                              |                |
| <i>Vorgang VIII: Zitronensäurezyklus</i>   |                |
| 2. A und E   | 1+1 = 2 Punkte |
| 3. C und D   | 1+1 = 2 Punkte |

**IX.A. Wählbare Aufgabe – Unsere Hormone, unser Immunsystem 20 Punkte**

*Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 3.4.4., 4.8.1. und 4.8.4. des Anforderungssystems angefertigt.*

**Während der Reise 10 Punkte**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. A  | 1 Punkt |
| 2. E  | 1 Punkt |
| 3. Das Nebennierenmark  | 1 Punkt |
| erhöht den Blutzuckerspiegel/ist für die Cannon-Reaktion verantwortlich/<br>Beschreibung jeglicher Elemente der Cannon-Reaktion (Stressreaktion)  | 1 Punkt |
| 4. Erhöhung des osmotischen Druckes im Blut   | 1 Punkt |
| 5. Vasopressin/ ADH   | 1 Punkt |
| Hypothalamus  | 1 Punkt |
| 6. In der Großhirnrinde/im Stirnlappen  | 1 Punkt |
| 7. Bogengänge/Innenohr  | 1 Punkt |
| 8. Beim Schlucken öffnet sich die Ohrtrumpete/ Eustachische Röhre, und der Druck<br>zwischen dem Mittelohr und der Außenwelt wird ausgeglichen.<br><i>Andere Formulierungen sind auch anzunehmen.</i> | 1 Punkt |

**Unser Hörorgan – Essay 10 Punkte**

1.
  - Die Resonanz im äußeren Gehörgang wird durch die Luft auf das **Trommelfell** übertragen 1 Punkt
  - Der Reiz wird durch die sich **im Mittelohr** befindlichen 1 Punkt
  - **Hammer, Amboss und Steigbügel** übernommen, 1 Punkt
  - der Reiz wird durch das **ovale Fenster** 1 Punkt
  - **zum Corti-Organ** gefördert 1 Punkt,
  - das sich im **Innenohr**, 1 Punkt
  - in der **Gehörschnecke** befindet. 1 Punkt
  
2.
  - Die **Haar-/Sinneszellen/Mechanorezeptoren auf der Basilarmembran** 1 Punkt
  - werden infolge der Druckwellen in der (**Innenohr**)**flüssigkeit**, 1 Punkt
  - **durch (mechanische) Berührung mit der Deckmembran**  
in Erregung gebracht. 1 Punkt

### IX.B. Wählbare Aufgabe – Ökologische Netzwerke

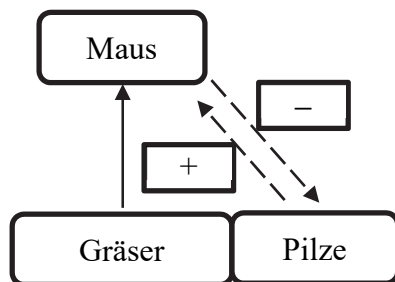
**20 Punkte**

Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 5.1. und 5.4. des Anforderungssystems angefertigt.

#### Nahrungsnetz

**10 Punkte**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. B                                   | 1 Punkt |
| 2. E                                   | 1 Punkt |
| 3. Konkurrenz/ Wettkampf               | 1 Punkt |
| 4. Konkurrenz/ Wettkampf               | 1 Punkt |
| 5. Richtige Angabe der Wechselwirkung: | 1 Punkt |



- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 6. A, C und E     | 1+1+1 = 3 Punkte |
| 7. Kommensalismus | 1 Punkt          |
| 8. Parasitismus   | 1 Punkt          |

#### Weg der Kohlenstoffverbindungen im Nahrungsnetz – Essay

**10 Punkte**

Die Aufgabe wurde nach den Kapiteln 2.1.4, 2.2.2, 2.2.3 und 3.4.3 des Anforderungssystems angefertigt.

1. Bei den anorganischen Kohlenstoffverbindungen/ bei Kohlendioxid
  - erfolgt die Reduktion in dem Assimilationsgewebe der Blätter/des Stängels
  - in den grünen Farbkörperchen/ in den Chloroplasten der Zellen
  - mithilfe der Lichtenergie. 3 Punkte
2. Der pflanzliche Reservestoff,
  - die Stärke
  - wird im Laufe der Verdauung durch Hydrolyse
  - in Glukose(einheiten) abgebaut. 3 Punkte
3. Sie wird in sauerstoffarmer/ anaerober Umgebung
  - durch Gärung im Zellplasma
  - in kleinere organische Moleküle/in Milchsäure abgebaut, 2 Punkte

Solange sie in sauerstoffreicher/ aerober Umgebung

  - im Laufe der im Zellplasma und in den Mitochondrien erfolgenden biologischen Oxidation
  - zu Kohlendioxid und Wasser umwandelt wird. 2 Punkte