מועדי תשפ"ז, 2027

ביולוגיה

סמלי שאלונים: 43381, 43387, 43371

עבור סמלי שאלונים: 43351, 43357 ("סמסטר ראשון כבר בתיכון") – רלוונטים רק נושאי הליבה.

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים ש<u>לא</u> יכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

שימו לב: הערות שנוספו בתשפ"ד, בתשפ"ה ובתשפ"ו מופיעות *בגופן נטוי*.

1. נושאי ליבה

<u>גוף האדם</u>

גוף האדם – מבט על	√
מערכות בגוף	
(רעיון) המערכות השונות בגוף מאפשרות את קיומם של תהליכים פיזיולוגיים.	√
מערכת העיכול	X
מערכת הנשימה	√
מערכת ההובלה	√
מערכת ההפרשה	√
מערכות ההגנה	√
מערכות תקשורת, ויסות ותיאום	
(רעיונות) • קליטת מידע, עיבודו והתגובה עליו מאפיינים יצור חי. • מערכות העצבים וההורמונים משתתפות בקליטת מידע, עיבודו ותגובה עליו ומאפשרות שמירה על ההומאוסטזיס.	√
מערכת העצבים	
(רעיון) *מערכת העצבים המרכזית מעבדת מידע הנקלט בה ומווסתת את התגובות הפיזיולוגיות וההתנהגותיות.* (מפרט התכנים) • האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים. • מסלול העברת מידע: תאי חישה ← תאי עצב תחושתיים ← מערכת עצבים מרכזית ← תאי עצב תנועתיים ← תאי מטרה (שריר, בלוטה). • תאי העצב (נוירונים) – התאמה בין מבנה לתפקוד. – העברת אותות (גירויים) בתאי עצב: אות חשמלי, אות כימי. – מעבר האות העצבי בין תא עצב אחד לאחר או בין תא עצב לתא מטרה נעשה (בדרך כלל) כאות כימי בסינפסה. • מערכת העצבים המרכזית כמערכת מתאמת ומווסתת, פעולות רצוניות ובלתי רצוניות. • מערכת העצבים ההיקפית ותפקודיה.	√

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים ש<u>לא</u> יכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

(מונחים ומושגים) תאי חישה, קולטנים (רצפטורים) ייחודיים. אקסון, גוף התא, דנדריטים. דחף עצבי, נוירוטרנסמיטר, סינפסה, קולטן. מוח השדרה. רפלקס. מערכת עצבים אוטונומית, מערכת עצבית רצונית. (הערות, הסברים) • יש ללמד את הסעיף המתייחס לתאי חישה בעזרת דוגמאות מתאימות כמו: קליטת גירויים (אותות) מהסביבה הפנימית: רמת החומציות בדם. קליטת גירויים (אותות) מהסביבה החיצונית: קרינת אור. • *השנה אין צורך ללמד את מיקומם של מרכזי החישה השונים במוח.* • יש ללמד את עקרונות הפעולה של נוירוטרנסמיטרים בסינפסה (הפרשה, העברה בסינפסה, קישור לקולטנים ייחודיים, תגובה ופינוי נוירוטרנסמיטר) בעזרת דוגמה מתאימה. • חלק גדול מהפעילויות ההומאוסטטיות מווסתות בצורה לא רצונית. • חשוב שהתלמיד ידע כי קליפת המוח הגדול אחראית לכל התהליכים ההכרתיים שלנו: חשיבה, למידה, זיכרון, שימוש בשפה ויכולת יצירה, ובה נמצאים מרכזים האחראיים על הפעלת השרירים הרצוניים ומרכזים המעבדים מידע המגיע מאיברי החושים. • אין צורך להכיר את ההבחנה בין המערכת הסימפתטית למערכת הפרה־סימפתטית.	√
(מפרט תכנים) – השפעת חומרים על מערכת העצבים. אלכוהול, סמים ותרופות כחומרים המשנים תהליכים בסינפסות. – המוח • המוח הגדול כבנוי משתי המיספרות. • קליפת המוח ותפקודיה. • אזורים שונים בכל המיספרה אחראים על תפקודים שונים. חלק מהעיבוד החושי וכן העיבוד המוטורי מתבצע כך שצד שמאל של המוח שולט על החלק הימני של הגוף ולהיפך. • גודל מוח/קפלים בהשוואה למוח של בעלי חיים אחרים ומשמעות התופעה. • גזע המוח ותפקודיו. • שינוי עוצמת הקשר בין תאי העצב ומספר הסינפסות בתהליכי למידה וזיכרון. (הערות והסברים) • יש ללמד על אופן הפעולה של סמים בעזרת דוגמאות, לפי בחירתו של המורה. • יש להכיר את אופן הפעולה של אלכוהול על מערכת העצבים. • חשוב שהתלמיד ידע כי בגזע המוח קיימים מרכזי בקרה על שמירת הומאוסטזיס (קצב לב, לחץ דם, ויסות טמפרטורה ועוד) ומרכזים המבקרים את פעולת האיברים הפנימיים, כגון הלב והריאות. • שימו לב: יש המגדירים את גזע המוח בהגדרה רחבה כחלק הכולל גם את מוח הביניים וההיפותלמוס (כפי שמוגדר בתוכנית לימודים זו) ויש המגדירים את גזע המוח בהגדרה מצומצמת ללא חלקים אלו. • על התלמיד לדעת כי אפשר למפות את המוח לאזורים על פי תפקודי הגוף שעליהם הם אחראים, בליווי דוגמאות מתאימות. • בנושא השוואת מוח בני אדם למוח של בעלי חיים אחרים, יבחר המורה בעלי חיים על פי רצונו.	X

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים ש<u>לא</u> ייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

המערכת ההורמונלית (מערכת הפרשה פנימית)	
(מפרט תכנים) • מערכת המווסתת פעילות מערכות שונות באמצעות הורמונים. • בלוטות הפרשה פנימית, מקומן, תפקודן וההורמונים המופרשים על ידן: – לבלב – אינסולין. – היפופיזה – ADH . • ויסות רמת הסוכר בדם. (מונחים ומושגים) אדרנלין, איבר מטרה, הורמונים, משוב שלילי, קולטן. לבלב, גליקוגן, גלוקגון, אינסולין, סוכרת. (הערות והסברים) • הבלוטות וההורמונים המוזכרים להלן מופיעים בסילבוס גם בהקשר של המערכות הרלוונטיות ואפשר ללמד על פעילותם בהקשרים של המערכות השונות. • *יש ללמד על ההיפופיזה בהקשר של ADH .*	√
(מפרט תכנים) – LH , FSH . – שחלה – אסטרוגן ופרוגסטרון **או** אשך – טסטוסטרון.	X
הכבד	
(רעיון) הכבד מסייע לתהליכים הומאוסטטיים. (הערות והסברים) *המונח "אמוניה" מופיע בנושא ההעמקה: פיזיולוגיה.*	√
(מפרט תכנים) • מיקום ותפקוד – יצירת שתנן. – אגירת פחמימות. – נטרול רעלים. (מונחים ומושגים) אמוניה, אלכוהול.	X
מערכת הרבייה באדם	
(רעיונות) • מערכת הרבייה מאפשרת המשכיות של קיום המין על ידי העברת מידע תורשתי מדור לדור. • רבייה מותנית בהגעת תאי זרע אל הביציות, הפריה והתפתחות העובר. • תהליך הרבייה מוסדר באמצעות מנגנוני ויסות ותקשורת. (מונחים ומושגים) תא ביצה (ביצית), תא זרע. היפופיזה, זיגוטה. תא רבייה (גמטה). הפריה. (הערות והסברים) • *תא ביצה, תא זרע, גמטה, הפריה, זיגוטה מופיעים גם בנושא התא: מחזור התא.* • *היפופיזה מופיעה בהקשר של ADH .* • *יש ללמד את הנושא משוב שלילי בהקשרים הרלוונטיים בתוכנית הלימודים שלא ירדו במיקוד.*	√

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים שלא יכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

(מפרט תכנים) • מיקום והתאמת מבנה לתפקוד. • ויסות הורמונלי של תהליכי רבייה באדם. • הפריה חוץ גופית. (מונחים ומושגים) מערכת רבייה נקבית, חצוצרה (צינור הביציות), נרתיק, רחם, שחלה. אסטרוגן, פרוגסטרון, ביוץ, גופיף צהוב, וסת, זקיק. מערכת רבייה זכרית, אשך, ערמונית, פין, צינור מוביל זרע. טסטוסטרון. משוב שלילי, FSH , LH . (הערות והסברים) • אפשר להתמקד במערכת הרבייה הזכרית אַו במערכת הרבייה הנקבית (בהקשר של האנטומיה ובהקשר של הוויסות ההורמונלי). • חובה להדגיש מאפיינים המופיעים בשתי המערכות: משוב שלילי, תפקודי היפופיזה, ה־ FSH וה־ LH , השחלות/האשכים כאיברי מטרה של ה־ FSH וה־ LH וכאיברים יוצרי גמטות ומפרישי הורמונים. • יש להתייחס למאפייני תאי הרבייה (תא זרע ותא ביצית) ללא קשר למערכת הרבייה הנלמדת. מומלץ ללמד את שתי המערכות.	X

<u>התא – מבנה ופעילות</u>

מאפייני החיים ומבנה התא – מבט על	√
ההרכב הכימי של התא	√
מעבר חומרים אל התא וממנו	√
חילוף חומרים ושינויים אנרגטיים	√
החומר התורשתי	√
מחזור התא	√
מ־ DNA לחלבון	√
מוטציות	
(רעיון) במולקולות ה־ DNA חלים לעיתים שינויים.	√
(מפרט תכנים) • מוטציה היא שינוי ברצף הבסיסים ב־ DNA . • מוטציות נקודתיות (החסרה, הוספה, החלפה). • לא כל שינוי ברמת ה־ DNA מתבטא ברמת החלבון. (מונחים ומושגים) מוטגן.	X
תורשה מנדלית	
(רעיון) קיימים כללים שעל פיהם בא לידי ביטוי האופי ההסתברותי של מעבר התכונות מדור לדור. (מפרט תכנים) דרך ההורשה של תכונה אחת, היחסים המספריים בין הפנוטיפים, הכלאות מבוקרות. (מונחים ומושגים) אלל, אלל דומיננטי, אלל רצסיבי, גן, גנוטיפ, דור ההורים (P), דור צאצאים ראשון (F1), דור צאצאים שני (F2), הומוזיגוט, הטרוזיגוט, הכלאת מבחן, זוויג, זן (גזע) טהור, פנוטיפ. (הערות והסברים) אפשר ללמד את הנושא תורשה מנדלית אחרי הוראת הנושא מחזור חיי התא.	√

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים שלא ייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

(מפרט תכנים) • גנים מרובי אללים. • הורשה בתאחיזה לזוויג. • גנטיקה במשפחת האדם, סוגי דם, דממת (המופיליה), עיוורון צבעים. (מונחים ומושגים) קודומיננטיות, שושלות	X
תורשה, רפואה וחברה	X

אקולוגיה

מאפייני הסביבה	√
יחסי גומלין	√
מקורות אנרגייה, מעברי אנרגייה ומעברי חומרים במערכת אקולוגית	
(רעיון) • כל היצורים החיים זקוקים לחומרים ולמקור אנרגייה לקיומם. הם קולטים חומרים ואנרגייה מהסביבה ומשחררים לסביבה חומרים ואנרגיית חום. • הביוספרה היא מערכת אקולוגית סגורה לחומרים ופתוחה לאנרגייה. • למיקרואורגניזמים יש תפקיד חיוני במחזור החומרים בטבע. (מפרט תכנים) • השמש מקור האנרגייה הראשוני והעיקרי במרבית המערכות האקולוגיות. • מעברי אנרגייה בין גורמים ביוטיים לבין הסביבה האביוטית. • זרימת אנרגייה בין גורמים ביוטיים נעשית באמצעות הזנה. • דרכים לייצוג מעברי אנרגייה וחומרים במערכת האקולוגית: שרשרת מזון, מארג מזון ופירמידה אקולוגית. (מונחים ומושגים) אנרגייה כימית, אנרגיית חום, ביומסה, זמינות, חומר אורגני, חומר אי־אורגני, טורף־על, יחסי הזנה, יצרנים, מפרקים (חיידקים ופטריות), נשימה, פוטוסינתזה, צרכנים (ראשוניים, שניוניים)	√
(מפרט התכנים) מחזורי חומרים בטבע, מחזור חנקן (ללא פירוט תהליכים כימיים) ומחזור הפחמן. (מונחים ומושגים) קיבוע חנקן. (הערות והסברים) נדרשת הבנה כללית של מחזור החנקן, אין צורך לפרט תהליכים כימיים.	X
תהליכים אבולוציוניים	√
התאמה לבתי גידול	√
השפעת האדם על הסביבה	√
השפעה אפשרית של האדם על תהליכים אבולוציוניים	X

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים ש<u>לא</u> ייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

2. נושאי העמקה

<u>חיידקים ונגיפים בגוף האדם</u>

התרבות חיידקים	√
מיקרוביום	√
חיידקים כגורמי מחלות	√
טיפול תרופתי במחלות זיהומיות	
(רעיון) אפשר לטפל במחלות הנגרמות על ידי חיידקים בעזרת תרופות שפוגעות בחיידקים ואינן פוגעות באדם.	√
(מפרט תכנים) • טיפול תרופתי במחלות זיהומיות פוגע במרכיבים ייחודיים לחיידקים. • מנגנוני פעולה של תרופות אנטיביוטיות – תרופות הפוגעות ביצירת דופן תא חיידק (פניצילין). – תרופות הפוגעות בתהליך התרגום בתא חיידק (ארית'רומיצין). (הערות והסברים) על התלמיד להכיר את שני מנגנוני הפעולה שהוצגו במפרט התכנים, וכן להכיר את דרך הפעולה של התרופות המסוימות המוזכרות במפרט.	X
שונות גנטית ועמידות לאנטיביוטיקה	
(רעיון) באוכלוסיות חיידקים מתרחשים שינויים גנטיים המאפשרים התאמה מהירה של האוכלוסייה לשינויים בבית הגידול, כולל חשיפה לאנטיביוטיקה. (מפרט תכנים) • מוטציות עלולות לגרום לריבוי פרטים עמידים לאנטיביוטיקה. • מעבר אופקי של גנים מחיידק לחיידק שאיננו צאצא שלו, עלול לגרום להתפתחות אוכלוסיות חיידקים עמידות למגוון סוגי אנטיביוטיקה. • מנגנונים המקנים עמידות לאנטיביוטיקה: – פירוק אנטיביוטיקה על ידי אנזימים. – הוצאת אנטיביוטיקה מהתא על ידי משאבות. (מונחים ומושגים) טרנספורמציה, קוניוגציה. (הערות והסברים) • על התלמיד להכיר את הדרכים השונות של עמידות לאנטיביוטיקה, בלי להתייחס לפרטי המנגנונים השונים. • חשוב להדגיש כי השימוש הרב באנטיביוטיקה במהלך השנים יצר לחץ סלקטיבי שהוביל להתפתחות זני חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה.	√
(מפרט תכנים) שינויים באתר המטרה של האנטיביוטיקה הגורמים להקטנת יעילותה.	X
נגיפים	√

המשך בעמוד הבא

הנושאים שייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ √ .

הנושאים שלא ייכללו בחומר הלימודים לבחינה מסומנים ב־ X .

פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי: מחד־תאיים ליונקים

תהליכים אבולציוניים	√
מערכת ההובלה	√
מערכת הנשימה	√
מערכת ההפרשה	√
מערכת הרבייה	
(רעיון) מערכת הרבייה הזוויגית מאפשרת את המשך קיום המין. (מפרט תכנים) • תהליך הרבייה מותאם לסביבת החיים בהיבטים האלה: – מקום התפתחות העובר (ביצה / רחם). – מקור החומרים שמהם העובר ניזון (ביצה / דם האם). – חילוף הגזים בעובר (מהמים ואל המים / מהאוויר ואל האוויר / מדם האם ולדם האם) – המקום שאליו מופרשים חומרי הפסולת מהעובר (אל המים / לשק השתן העוברי / לנוזל השפיר). • ההתפתחות האבולוציונית של מערכות רבייה זוויגית בבעלי חיים קשורה למעבר מחיים במים לחיים ביבשה, תוך שמירה על סביבה לחה הדרושה לתאי הרבייה, להפריה ולהתפתחות העובר. (מונחים ומושגים) הטלה, המלטה, השרצה, חלמון. (הערות והסברים) • יש להתייחס להבדלים בין ביצי דגים לבין ביצי עופות. • יש לקשר את אופן הפרשת חומרי הפסולת בעובר לסוג הפסולת החנקנית (ראו סעיף מערכת ההפרשה).	√
(מפרט תכנים) • מבנה ותפקוד של מערכות הרבייה בדגים, עופות ויונקים. • תהליך הרבייה מותאם לסביבת החיים בהיבט של סוג ההפריה (חיצונית / פנימית). (מונחים ומושגים) לידה, רחם, שליה. (הערות והסברים) מערכת הרבייה ביונקים (מבנה ותפקוד) נלמדת בפרקי הליבה. אם לא נלמדה המערכת הנקבית, יש להשלים את הנדרש.	X

בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

(רעיון) הידע בתורשה ובהנדסה גנטית מיושם בחקלאות, בתעשייה הביוטכנולוגית וברפואה. (מפרט התכנים) • בחקלאות: – עמידות צמחים לפתוגנים (החדרת הגן לרעלן הבצילוס לצמחים). – העלאת הערך התזונתי של היבול. • בתעשייה ביוטכנולוגית וברפואה: – ייצור חלבונים אנושיים בחיידקים ובצמחים וריפוי גני (ביטוי הגן לאינסולין בחיידקים). (הבהרות והערות) • על התלמיד להכיר את העקרונות של כל יישום, ובמקרים שבהם מצוין יישום ספציפי יש ללמד אותו, נוסף על העיקרון הכללי. • הנושא מזמן דיון בדילמות ערכיות, משפטיות וכלכליות.	X
– כל שאר הנושא בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית.	√