

ביולוגיה

ביולוגיה, מיקוד משותף לשאלונים:

920601, 2 יח"ל מתוך 3 יח"ל

920231, 3 יח"ל, לנבחני-משנה בלבד

שים לב!

השאלות במבחן יחברו מהחומר המפורט להלן.

המיקוד בשאלונים 920601 ו-920231 מבוסס על תכנית הלימודים תשס"ו, כולל התיקונים כפי שפורסמו באתר המפמ"ר שכתובתו www.education.gov.il/biology.

החל משנת תשע"א אין מיקוד של נושאי הליבה.

בחוברת המיקוד מופיעים התכנים של נושאי הבחירה אשר מהם יחברו השאלות במבחן.

המיקוד נוגע לתכנים המרכיבים את תכנית הלימודים, ואיננו נוגע למיומנויות הנדרשות מכל תלמיד ביולוגיה באופן בלתי תלוי בתכנים הספציפיים שלמד (כגון קריאת גרף, הסקת מסקנות מנתונים וכו'). השאלות בפרקים הראשון, השני והרביעי בבחינה יסתמכו רק על התכנים שנכללים בנושאי הליבה (גוף האדם, תא, אקולוגיה).

השאלות בכל נושא מנושאי הבחירה שבפרק השלישי יהיו מן התכנים שנכללים במיקוד של אותו נושא, וכן יניחו ידיעה של התכנים הנכללים בנושאי הליבה (נושאי הליבה הם נושאי חובה לכל התלמידים). **שים לב:** מושג המופיע בתכנית הלימודים יותר מפעם אחת, עשוי לרדת במיקוד במקום אחד ולהישאר במיקוד במקום אחר. השאלות במבחן יכילו תכנים הקשורים למופע של המושג בהקשר שבו הוא הושאר במיקוד.

* המיקוד נמצא גם באתר המפמ"ר, שכתובתו www.education.gov.il/biology.

באתר זה מפורטת תכנית הלימודים בשלמותה, ומחוקים בה התכנים שאינם נכללים במיקוד.

ג. פרקי לימוד בחירה לתלמידי 3 יח"ל

התנהגות בעלי חיים

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
גירוי (פנימי, חיצוני), גירוי על-טבעי, גירוי-תגובה.	שיטות המחקר: תצפיות, תיעוד התנהגות, זיהוי פרטים, ניסויים מבוקרים. ניסויים לבדיקת השפעת הסביבה על התנהגות הפרט: ניסויי חסך, העשרה סביבתית, ניסויי אימוץ.	חקר התנהגות בעלי החיים נעשה גם בסביבתם הטבעית וגם במערכות מבוקרות. המחקר בתחום זה נעשה בדרך אובייקטיבית ככל שניתן, ומתוך ניסיון להימנע מהאנשת בעלי החיים.
		התנהגות בעל החיים מושפעת מגירויים סביבתיים הנקלטים על ידי איברי החושים שלו. איברי החושים מותאמים לסביבת המחיה שלו.
בלוטות ריח, גל קול (עוצמה), טריטוריה, מסר בין-מיני, מסר ייחודי, מסר כללי, מסר תוך-מיני, קולות אזהרה, תקשורת בין-מינית, תקשורת תוך-מינית.	האותות נקלטים ומועברים על ידי תאים ומערכות בגוף וגורמים לתגובה התנהגותית מתאימה. קיימים אותות מולדים ואותות נלמדים. סוגי התקשורת: <ul style="list-style-type: none"> • תקשורת חזותית: הגדרה, דרכי העברת המסר (צבע, דגם, תנועה ותנוחה), מטרות המסרים. • תקשורת קולית: הגדרה, מטרות המסרים. • תקשורת כימית: הגדרה, התנהגות סימון ביונקים ובחרקים ותפקידיה. סוגי פרומונים ותפקידיהם. שילוב בין סוגי התקשורת, המסרים והתגובות מכוון את התנהגות בעל החיים. 	בעלי חיים, הן בני אותו מין והן בני מינים שונים, מתקשרים זה עם זה על ידי העברת אותות הנקלטים באמצעות החושים. התקשורת היא הבסיס להתנהגות חברתית.
אפרוח, גוזל, הרמון, התנהגות קינון, חובש קן, טריטוריה, סינכרוניזציה של הרבייה, עוזב קן, פוטנציאל רבייה, שגר, תטולה.	דפוסי רבייה: השקעת אנרגיה ברבייה, מונוגמיה, פוליגמיה, חד-פרצופיות מינית ודו-פרצופיות מינית. עיתוי עונת הרבייה ואורכה. הזדווגות והפריה: הפריה פנימית, הפריה חיצונית. <ul style="list-style-type: none"> • התנהגות הורית בעופות: טיפוסי הצאצאים, חלוקת תפקידים בין זכר לנקבה, קינון, דגירה, האכלה. • התנהגות הורית ביונקים: טיפוסי הצאצאים, יצירת הקשר הראשוני בין האם לולד, הנקה וגמילה. • אסטרטגיות רבייה: אסטרטגיית r ואסטרטגיית k. רמות שונות של טיפול בצאצאים: מהיעדר טיפול ועד טיפול מתמשך. 	התנהגויות הקשורות לרבייה מחייבות שיתוף פעולה בין בעלי החיים בני אותו מין. יש קשר בין מידת ההשקעה ברבייה ובטיפול בצאצאים ובין היבטים פיזיולוגיים והתנהגותיים.

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>החתמה זוויגית (מינית), החתמת עקיבה, התנהגות מולדת, התנהגות נלמדת, תקופה רגישה (קריטית).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● עקרונות כלליים בהתפתחות ולמידה : השוואה בין דפוסים מולדים לדפוסים נלמדים, חשיבות הלמידה והתרגול, החתמה. ● למידה : התניה, ניסוי וטעייה, חיקוי, למידת השירה בציפורים, העברת תרבות, שימוש בכלים. ● האונטוגנזה של ההתנהגות. - השפעת גירויים חברתיים על ההתפתחות של התנהגות הפרט. - השפעת הסביבה על ההתפתחות. - התנהגות משחק ותפקידיה. 	<p>מגוון ההתנהגויות שמבצעים בעלי החיים נובע מהמטען הגנטי שלהם, מניסיון החיים ומיחסי הגומלין בין התורשה לסביבה.</p>
		<p>האדם מנצל את הידע שקיים בנושא התנהגות בעלי חיים לתועלתו.</p>

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון/תופעה
דו-מיני, דו-שנתי, חד-מחזורי, חד-מיני, נביטה, פריחה, צמיחה, רבייה, רב-מחזורי.	<ul style="list-style-type: none"> מחזור חיים של צמח חד-שנתי ושל צמח רב-שנתי. 	במחזור החיים של צמחים מכוסי זרע הצמח מתפתח מזרע לצמח בוגר שפורח ומייצר פירות וזרעים.
אנדוספרם, הצצה, חומרי תשמורת, נצרון, עובר, פסיגים, שורשון, תרדמת זרעים.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה הזרע ותהליך הנביטה. תהליך הנביטה מושפע מגורמים חיצוניים (מים, חמצן, טמפרטורה, אור) ומגורמים פנימיים (גיל, הורמונים, תכונות קליפת הזרע). 	הנביטה היא התעוררות הזרע מתרדמה והתחלת התפתחות הצמח.
מיטוזה.	<ul style="list-style-type: none"> הצמח גדל ומתפתח באמצעות יצירת איברים חדשים וצמיחה של איברים קיימים. גדילה היא שינוי כמותי בביומסה, במספר, באורך ובנפח של תאים. התפתחות כוללת התמיינות תאים, יצירת רקמות ואיברים. הגדילה וההתפתחות מושפעות מגורמים חיצוניים ופנימיים: <ul style="list-style-type: none"> - אור - טמפרטורה - מים - הורמונים 	הגדילה וההתפתחות של הצמח (השלב הווגטטיבי) כרוכות בתוספת מסה (ביומסה) ובהתמיינות תאים. הגדילה וההתפתחות מושפעות מגורמים שונים.
עוצמת אור, פוטוסינתזה, פוטופריודיזם.	<ul style="list-style-type: none"> גורמי המעבר לפריחה (המעבר מהשלב הווגטטיבי לשלב הרפרודוקטיבי). הקשר בין תכונות הפרח (מבנה, מועדי הבשלה של צלקת ושל אבקנים) לדרך האבקתו. 	בשלב הרבייה הזוויגית של צמחים בעלי פרחים (השלב הרפרודוקטיבי) נוצרים פרחים, פירות וזרעים.
אורך יום, צמחי יום ארוך, צמחי יום קצר.		

רעיון/תופעה	מפרט תכנים	מונחים ומושגים נוספים
	<p>הזרע: השלמת מחזור החיים</p> <ul style="list-style-type: none"> - התפתחות הזרע - דרכי הפצה של זרעים. 	
<p>צמחים מתרבים גם ברבייה אל-זוויגית (רבייה וגטטיבית).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • בצמח יש קדקודי צמיחה המאפשרים רבייה וגטטיבית. • חלקי צמח שונים משמשים לרבייה וגטטיבית: עלה, בצל, פקעת, שלוחה, ענף. 	<p>התמיינות, מיטוזה.</p>
<p>הזדקנות היא מכלול תהליכים המובילים למותו של הצמח או של חלקים ממנו.</p>		
<p>האדם מתערב במנגנוני התפתחות טבעיים של צמחים על מנת לכוונם לצרכיו ולהשגת יבול מרבי.</p>	<p>דרכים להתערבות האדם בגידול צמחים*</p> <ul style="list-style-type: none"> • זירוז הנביטה • השפעה על הצמיחה: ויסות אספקת המים, אספקת חומרי הזנה לצמח, ויסות הטמפרטורה ושינויים בריכוז CO₂. • השפעה על מועד הפריחה ומספר הפרחים והפירות: הכוונת מספר שעות האור, עוצמת האור ויצירת תנאי האבקה מתאימים. • שיטות של ריבוי וגטטיבי והרכבה. • הכוונת הריבוי הווגטטיבי באמצעות שליטה על גורמים המשפיעים על הריבוי: אור, לחות, טמפרטורה, מצע הגידול, הורמונים, המקום שממנו נלקח הייחור. • הכוונת התפתחות הפרי ומועד הקטיף. 	<p>פירוק מעכבי נביטה, ריסוק קליפה קשה.</p> <p>גידולים חסויים (חממות ומנהרות), דשן, העשרה ב-CO₂, השקיה, זבל, טפטפות, מי קולחין, מיחזור, מים מליחים, קומפוסט.</p> <p>דבורת הבומבוס, האבקה מלאכותית, תאורה מלאכותית.</p> <p>ייחור, כנה, רוכב, שלוחה, תרבית רקמה.</p> <p>אוקסין, מצעים מנותקים.</p> <p>אתילן, גיזום ענפים, דילול פירות, דילול פרחים, הבחלה.</p>
<p>בחקלאות מפתחים צמחים חדשים על ידי טיפוח זנים בעלי ערך כלכלי ועל ידי יבוא ואקלום של צמחים מאזורים שונים בעולם.</p>		

* המורה יבחר 3 דרכים (מתוך 6) שבהן ניתן להתערב בגידול צמחים לתועלת האדם.

מיקרואורגניזמים

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
		המיקרואורגניזמים הם יצורים (אורגניזמים) זעירים מאוד מקבוצות סיסטמטיות שונות.
		הפרוקריוטים קדמו לאאוקריוטים באילן התפתחות החיים.
חומצת גרעין, מעטפת חלבון, רטרווירוס.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה של נגיף והתרבותו. 	הנגיפים הם קבוצה ייחודית של טפילים: יש להם מאפיינים של יצורים חיים מבחינת תורשה ואבולוציה, ואין להם מאפיינים של יצורים חיים מבחינת המטבוליזם.
אוטוטרופי (פוטואוטוטרופי וכמואוטוטרופי), הטרוטרופי, נשימה אווירנית (ארובית), נשימה אל-אווירנית (אנארובית), ספרופיט, תסיסה.	<ul style="list-style-type: none"> דרכי הזנה של מיקרואורגניזמים ודרכים להפקת אנרגיה (בנוכחות חמצן ובהעדר חמצן). 	מיקרואורגניזמים (כמו כל יצור חי) זקוקים לחומרים ולאנרגיה, ומתקיימים בהם כל התהליכים המאפיינים תאים.
כוהל, תוצרים ייחודיים.	<ul style="list-style-type: none"> תהליכים מטבוליים ייחודיים למיקרואורגניזמים. זיהוי חיידקים על פי מבנה ופעילות מטבולית. התאמות לחיים בסביבות קיצוניות: בטמפרטורה גבוהה מאוד או נמוכה מאוד, במעמקי האוקיינוסים, בריכוז מלחים גבוה, בנוכחות מתכות ורעלים. 	<ul style="list-style-type: none"> במיקרואורגניזמים מתרחשים תהליכים מטבוליים ייחודיים. יש קשר בין המטבוליזם הייחודי ובין סביבת החיים שלהם ויכולתם לחיות ולשרוד בסביבות חיים קיצוניות מאוד.
		חקר תהליכי החיים במיקרואורגניזמים היווה בסיס לתגליות חשובות רבות במדע ולהבנת תהליכים ביוכימיים וגנטיים, וזאת בגלל אפשרויות המחקר והאחידות ברמת התהליכים הביוכימיים ובצופן הגנטי של עולם החי.
הדבקה, חלוקת תא, מסלול ליטי, מצב ליזוגני, נבגים (אנדוספורות), רבייה אל-זוויגית, רבייה זוויגית, רקומבינציה.	<ul style="list-style-type: none"> דרכי רבייה בחיידקים. השפעת גורמים שונים על רביית חיידקים: מזון, חמצן, pH, טמפרטורה. עקומת גידול של חיידקים: שלבי הגידול. רביית נגיפים, השוואה לרבייה ביצורים חיים. מחזור חיים ורבייה ביצור חד-תאי אאוקריוטי: סנדלית, פלסמודיון המלריה. 	<ul style="list-style-type: none"> כמו אצל כל היצורים האחרים, המשך קיום המין של מיקרואורגניזמים מותנה ברבייה.

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>חומר אורגני, חומר אי-אורגני, חיידקים קושרי חנקן (מקבעי חנקן), מפרקים, פקעיות חנקן.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מחזור הפחמן, מחזור החנקן. 	<p>למיקרואורגניזמים תפקיד מרכזי וייחודי במיחזור החומרים בטבע.</p>
<p>בקטריופג', ויטמינים, חזזית, טפילות, מיקוריזה, סימביוזה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> יחסי גומלין של הדדיות בין מיקרואורגניזמים ליצורים חיים אחרים. דוגמה – מיקרואורגניזמים בכרס הפרה. מחלות הנגרמות על ידי <ul style="list-style-type: none"> נגיפים (וירוסים): באדם – איידס, שיתוק ילדים, צהבת, אבעבועות שחורות. בצמחים – צהבון האמיר בעגבניות. חיידקים: באדם – אנתרקס, שחפת. בצמחים – עפץ הכתר הנגרם על ידי אגרובקטריום. טפילים חד-תאיים: באדם – מלריה. 	<p>מיקרואורגניזמים רבים מתקיימים על יצורים אחרים ובתוכם, ומקיימים איתם יחסי גומלין. חלק מהם מועילים, חלק מהם מזיקים וגורמים מחלות.</p>
<p>פניצילין, תרופות אנטיביוטיות, תרופות אנטיביוטיות סינתטיות, תרופות לטיפול באיידס.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מנגנון הפעולה של תרופות נגד חיידקים ונגד טפילים אחרים. התפתחות העמידות כנגד תרופות. 	<p>ניתן למנוע מחלות הנגרמות על ידי מיקרואורגניזמים באדם ובעלי חיים ולטפל במחלות בעזרת תרופות טבעיות ותרופות מעשי ידי אדם. ניתן למנוע התפשטות מחלות הנגרמות על ידי מיקרואורגניזמים בצמחים בעזרת הדברת המיקרואורגניזמים.</p> <p>ניתן למנוע מחלות באמצעות שמירה על ניקיון המזון והסביבה.</p>
<p>הקפאה, הקרנה, ייבוש, עובש, עיקור, פסטור, שימור במלח ובסוכר.</p>	<ul style="list-style-type: none"> דרכים שונות לשימור מזון. 	<p>חיידקים ופטריית המתרבים במזון גורמים לקלקול. יש צורך לשמר את המזון.</p>
<p>ייצור יין, מוצרי בצק, מוצרי חלב, תסיסה. אנטיביוטיקה (פניצילין).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ייצור מזון. ייצור הורמונים של בני אדם באמצעות חיידקים תוך שימוש בהנדסה גנטית (לדוגמה: אינסולין, הורמון הגדילה). 	<p>האדם משתמש במיקרואורגניזמים ברפואה, בתעשייה ובחקלאות.</p>
		<p>הביוטכנולוגיה מעוררת דילמות אתיות שיש לתת עליהן את הדעת.</p>

ביולוגיה, 3 יח"ל מתוך 5 יח"ל, מיקוד משותף לשאלונים:

¹043013,043003

שים לב!

השאלות במבחן יחוברו מהחומר המפורט להלן.

המיקוד בביולוגיה 5 יח"ל מבוסס על תכנית הלימודים החדשה (תשס"ו).
השנה מופיעים בחוברת המיקוד התכנים אשר מהם יחוברו השאלות במבחן².
המיקוד נוגע לתכנים המרכיבים את תכנית הלימודים, ואינו נוגע למיומנויות הנדרשות מכל תלמיד
ביולוגיה 5 יח"ל באופן בלתי תלוי בתכנים הספציפיים שלמד (כגון קריאת גרף, הסקת מסקנות מנתונים
וכו').

החל משנת תשע"א אין מיקוד של נושאי הליבה.
השאלות בשאלונים 43002,43001 יהיו על התכנים הנכללים בתכנית הלימודים של נושאי הליבה, כפי
שפורסמה בתחילת שנת הלימודים תשע"ב באתר המפמ"ר: www.education.gov.il/biology.

המיקוד לשאלון 43003 הוא מיקוד נפרד לכל נושא, ואין להסיק מנושא אחד לאחר.
השאלות בכל נושא בשאלון 43003 יהיו על התכנים הנכללים במיקוד של אותו נושא, וכן יניחו ידיעה של
נושאי הליבה (נושאי הליבה הם נושאי חובה לכל התלמידים).

לנושא המחקרי (ביוטכנולוגיה) אין מיקוד. בתחילת השנה הורד מאמר אחד (כולל התכנים במבנית
המבוא הנוגעים ישירות רק לאותו מאמר), כפי שפורסם באתר המפמ"ר.

שים לב: מושג המופיע בתכנית הלימודים יותר מפעם אחת, עשוי לרדת במקום אחד במיקוד ולהישאר
במיקוד במקום אחר. השאלות במבחן יכילו תכנים הקשורים למופע של המושג בהקשר שבו הוא הושאר
במיקוד.

¹ בשאלון זה רק נושאי בחירה מקבוצה א'.

² המיקוד מופיע גם באתר המפמ"ר, שכתובתו www.education.gov.il/biology.
באתר זה מפורטת גם תכנית הלימודים בשלמותה, ומחוקים בה התכנים שאינם נכללים במיקוד.

ד. פרקי לימוד בחירה לתלמידי 5 יח"ל – קבוצה א'

מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
הומאוסטזיס, יחס בין שטח פנים לנופח.	מערכות ההובלה מתווכות בין הסביבה החיצונית לסביבה הפנימית ומאפשרות שיתוף פעולה בין תאים ואיברים הממלאים תפקידים שונים.	מבנה גופו של יצור רב-תאי מורכב מחייב קיומה של מערכת הובלה.
צינורות הובלה	<ul style="list-style-type: none"> קיימת רציפות במערכות הובלה מהשורש, דרך הגבעול עד העלים. 	בצמחי יבשה קיימות שתי מערכות הובלה, העצה והשיפה. העצה והשיפה שונות זו מזו במבנה, בחומרים המועברים דרכן ובאופן פעולתן.
מבלע, מקור, צינורות כברה, תאי לוואי, דיות (טרנספירציה), יחס בין שטח פנים לנופח, נקודת כמישה, עלה, פיוניות, קוטיקולה, תאים סוגרים (תאים שומרים).	<ul style="list-style-type: none"> מבנה צינורות השיפה ותפקידם בהובלה של תוצרי הפוטוסינתזה. גורמים המשפיעים על קליטת המים ועל איבוד המים בצמח: תנאי סביבה, התאמות במבנה הצמח, מנגנונים פיזיולוגיים. 	ויסות מאזן המים בצמח הוא תנאי הכרחי לחיי הצמח ולתפקודו התקין.
אבי העורקים, אדרנלין, אנדוטל, דופק, דם ורידי, דם עורקי, המוגלובין, וריד, וריד נבוב עליון, וריד נבוב תחתון, ורידי הריאה, חדר, טרשת עורקים, כלי דם כליליים, לחץ דם דיאסטולי, לחץ דם סיסטולי, מהירות זרימת דם, מחזור דם גדול, מחזור דם יחיד, מחזור דם כפול, מחזור דם קטן, מחיצה בין חדרי הלב, מסתמים בלב, נימים, נפח פעימה, עורק, עורקי הריאה, עורקיק, עלייה, פעימת לב, קוטר כלי הדם, קוצב לב, קצב לב, שכבת שרירים, שסתומים בוורידים, תפוקת לב.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה הלב ביונקים, התאמת כלי הדם השונים לתפקודם, תפקוד הלב ומחזור הדם. התפתחות הלב ומחזור הדם בחולייתנים (ממחזור יחיד למחזור כפול) אפשרה ייעול חילוף החומרים (המטבוליזם) ושמירה על טמפרטורת הגוף. ויסות פעולת הלב וזרימת הדם לרקמות: ויסות מקומי (רקמות), ויסות מרכזי (מוח). מחלות לב וכלי דם. 	<ul style="list-style-type: none"> בבעלי חיים רבים מערכת ההובלה העיקרית היא מערכת הדם. בנוסף לתפקודה בהעברת חומרים והסעת חום, מערכת הדם תורמת לשמירה על הומאוסטזיס ולהגנה על הגוף. מערכת הדם בנויה ממשאבה (לב) ומצינורות (כלי דם).
		רקמת הדם היא רקמה ייחודית שמרכיביה נמצאים בתנועה מתמדת. רקמה זו כוללת נוזל שבו יש מומסים, תאים וחלקי תאים.

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
		מערכת הלימפה היא מערכת המנקזת נוזל בין-תאי אל תוך מערכת הדם וממנה.
<p>זימים, טרכאות, יחס בין שטח פנים לנפח, ריאות, שקי אוויר.</p> <p>בית החזה, חומצה פחמתית, לחץ אטמוספרי, לחץ חלקי של גז, מרכז הנשימה במוח, נאדיות, נשיפה, סימפונות, קנה הנשימה, קרום האדר, קרומים לחים, ריסים, ריר, שאיפה, שריר השרעפת, שרירים בין-צלעתיים.</p> <p>המוגלובין. עקום הרוויה של המוגלובין בחמצן. הסתגלות.</p> <p>ניקוטין, עטרן, CO₂.</p>	<p>מערכות חילוף הגזים (מערכות נשימה) ביצורים שונים: דגים, חרקים, עופות ויונקים.</p> <p>מבנה ותפקוד מערכת הנשימה באדם. ויסות קצב הנשימה.</p> <p>הובלת חמצן והובלת CO₂ בדם.</p> <p>נשימה בתנאים חריגים, כמו נשימה בגבהים.</p> <p>השפעת העישון וזיהום האוויר על הנשימה.</p>	<p>בבעלי חיים באמצעות מערכת הנשימה מתבצע חילוף חמצן ו-CO₂ בין הגוף לבין הסביבה. החמצן הנקלט מהסביבה דרוש לנשימה תאית אווירנית (אירובית).</p> <p>CO₂ הוא תוצר לוואי של הנשימה התאית האווירנית והוא מורחק מהגוף.</p>
ADP, ATP	חלק מן האנרגיה מתגלגלת לאנרגיית חום.	בנשימה התאית האווירנית היצורים משתמשים בחמצן, בתהליך חמצון מולקולות אורגניות, להפקת אנרגיה. מכלול התהליכים בנשימה התאית האווירנית זהה בכל היצורים המפיקים אנרגיה בעזרת חמצן.
<p>אמוניה, חומצת שתן, כליה, צינור השתן, שלפוחית השתן, שתנן.</p> <p>אבובית, לולאת הנלה, ליבה, נפרון, פקעית (גלומרולוס), צינור מאסף, צינור מוביל השתן, קופסית באומן, קליפה.</p> <p>אלדוסטרון, העברה סבילה, העברה פעילה, התייבשות, ויסות כמות השתן, לחץ אוסמוטי, סינון תחת לחץ, ספיגה חוזרת, תסנין, ADH.</p>	<p>ייצור פסולת חנקנית והפרשתה ביצורים שונים.</p> <p>מערכת הפרשה בחד-תאיים: בוטית מתכווצת בסנדלית.</p> <p>מבנה הכליה באדם. פעולת הכליה.</p> <p>הפיקוח על מאזן המים והמלחים בגוף.</p> <p>הרכב השתן כאמצעי לאבחון מצב הגוף.</p> <p>כליה מלאכותית – דיאליזה.</p>	<p>בבעלי חיים יש למערכת ההפרשה שני תפקידים: א. סילוק חומרי פסולת הנוצרים בתאים בחילוף החומרים (מטבוליזם) וסילוק רעלים ממקור חיצוני.</p> <p>ב. ויסות מאזן המים, המלחים וחומרים חיוניים אחרים.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>אנדותרמים, אקטותרמים, הומותרמים, הזעה, הלחחה, ויסות קצב חילוף החומרים (המטבוליזם), חריפה (תרדמת חורף), יחס בין שטח פנים לנפח, פויקילותרמים, רעידה, שינוי קוטר כלי דם, שכבת בידוד.</p>	<p>מקורות החום של הגוף: חום חיצוני, חום פנימי (חום מטבולי).</p> <p>מנגנונים מבניים, פיזיולוגיים והתנהגותיים לוויסות טמפרטורת הגוף.</p>	<p>השמירה על טמפרטורת גוף בתחום שמאפשר פעולות חיים תקינות היא אחת מתופעות ההומאוסטזיס.</p>
<p>אנטיגן, נוגדן, תאי דם לבנים, תאי B, תאי T.</p> <p>תרכיב חיסון.</p>	<p>מנגנוני הגנה לא ייחודיים; קו הגנה ראשון: עור, הפרשות, ריסים, שערות, קרישת דם. קו הגנה שני: דלקת, תאים בלעניים – זיהוי "זר", תגובה לא ייחודית.</p> <p>מחלה כהפרה של הומאוסטזיס: עליית טמפרטורת הגוף.</p> <p>תגובת החיסון – מאפיינים: ייחודיות, רב-גונית, הבחנה בין "עצמי" ל"לא עצמי" (זר), זיכרון חיסוני.</p> <p>תגובת חיסון הומורלית: תאי B, נוגדנים ודרך פעולתם, תאי זיכרון, תגובת חיסון ראשונית ושניונית.</p> <p>תגובת חיסון תאית: תאי T ותאי זיכרון.</p> <p>חיסון טבעי, חיסון מלאכותי, חיסון פעיל, חיסון סביל. דוגמה לחיסון סביל: טטנוס.</p>	<p>בגוף היצורים קיימים מנגנונים המגינים על הגוף מפני פלישת גורמים זרים, וקיימים אמצעים לזיהוי גורמים זרים ולתגובה נגדם. בבעלי חיים רבים יש מערכת חיסון הקשורה קשר הדוק למערכות הדם והלימפה.</p>
<p>אפידרמיס, דופן התא, קוטיקולה, קוצים, שכבת שעם, שערות.</p> <p>טנינים, ניקוטין, קפאין, שמנים אתריים, שרף.</p>	<p>מנגנוני הגנה מבניים.</p> <p>מנגנוני הגנה כימיים.</p> <p>- חומרי הגנה המופרשים בצמחים.</p> <p>- מוות של תאים באזור הפגיעה מונע את התפשטות הפתוגן.</p>	<p>בצמחים קיימים מנגנוני הגנה מבניים ומנגנוני הגנה כימיים מפני בעלי חיים ומיקרואורגניזמים שפוגעים בהם.</p> <p>חלק ממנגנוני ההגנה קיימים בצמח באופן קבוע ואחרים מושרים על ידי התוקפים.</p>

תקשורת ויסות ותיאום

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
גירווי-תגובה, פרומונים, תאי חישה.	<ul style="list-style-type: none"> תקשורת (תוך-מינית ובין-מינית) נעשית באמצעים קוליים, כימיים וחזותיים. יצורים חיים קולטים אותות מהסביבה החיצונית והפנימית, מעבדים אותם ומגיבים עליהם (תיאור התופעות ללא הסבר המנגנונים). 	קיימת תקשורת בין יצורים חיים. התקשורת פועלת בכל רמות הארגון.
		ביצורים רב-תאיים מתקיימת תקשורת בין התאים לבין סביבתם ובינם לבין תאים שכנים. תקשורת זו מסייעת ליצור לפעול כיישות אחת.
אדרנלין, אצטילכולין, אצטילכולין אסטרז, אקסון, גירוי סף, דנדריט, היפוך קיטוב (דפולריזציה), הכול או לא כלום, חישה, מוח הגולגולת, מוח שדרה, מיאלין, מערכת עצבים אוטונומית, מערכת עצבים היקפית, משאבת נתרן-אשלגן, קיטוב (פולריזציה).	<p>מערכת העצבים באדם כדוגמה:</p> <ul style="list-style-type: none"> תא העצב – הנוירון: מבנה התא, הסינפסה, נוירורנסמיטורים, דחף עצבי, העברה חשמלית בשלוחה של תא העצב, העברה כימית בסינפסה. סוגים שונים של תאי עצב: תחושתיים, תנועתיים ומקשרים. מערכת העצבים המרכזית כמערכת מתאמת ומווסתת, פעולות רצוניות ובלתי רצוניות, קשת רפלקס, רפלקס מותנה. 	מערכת העצבים היא אחת משתי מערכות התקשורת העיקריות בבעלי חיים רב-תאיים.
אסטרוגן, בלוטות המין, בלוטת המגן (התריס), חדירות, טסטוסטרון, יותרת הכליה, לבלב, משוב חיובי, משוב שלילי, סוכרת, סטרואידים, פרוגסטרוגן, תאי מטרה ייחודיים.	<p>מערכת ההורמונים באדם כדוגמה:</p> <ul style="list-style-type: none"> ההורמונים הם שליחים כימיים להעברת מידע. הכרת בלוטות אחדות של הפרשה פנימית: תפקודן וההורמונים המופרשים על ידן. הפעילות ההורמונלית יכולה להתבצע על ידי התקשרות ההורמונים לקולטנים בקרום התא והפעלת מנגנונים תוך-תאיים. ההורמונים המבוקרים על ידי מעגלי משוב: אינסולין וגלוקגון. 	המערכת ההורמונלית (האנדוקרינית) היא אחת משתי מערכות התקשורת העיקריות בבעלי חיים רב-תאיים.

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
בלוטת המגן, הורמון משחרר TSH, (RH).	<ul style="list-style-type: none"> ויסות הפרשה הורמונלית על ידי מערכת העצבים: ציר היפותלמוס-היפופיזה. ומעגלי משוב (תירוקסין). 	<ul style="list-style-type: none"> בבעלי חיים רב-תאיים יש קשר בין מערכת העצבים למערכת ההורמונלית. שתי המערכות פועלות בנפרד וגם במשולב.
		<p>מנגנוני משוב הם אמצעי לקיום ההומאוסטזיס.</p>
אתילן, גאוטרופיזם, גיברלין, פוטוטרופיזם, פיטוכרום, צמחי יום ארוך, צמחי יום קצר.	<ul style="list-style-type: none"> שלטון קדקודי. הורמונים צמחיים מווסתים התפתחות וגדילה: עיכוב התפתחות ענפים צדדיים, נביטה, התארכות, התפתחות פירות לאחר ההפריה, הסתעפות שורשים, פריחה. פוטופריודיות של צמיחה ופריחה. טרופיזמים ונסטיות, מנגנוני חישה ותגובה בצמחים. היבט היסטורי: גילוי האוקסין. 	<ul style="list-style-type: none"> צמחים מגיבים לשינויים פנימיים וחיצוניים. הם קולטים גירויים והתגובה עליהם קשורה בשינויים הורמונליים. ההורמונים מווסתים תהליכי התפתחות בצמחים, הכוללים יצירת איברים חדשים. (בצמחים אין מערכת מקבילה למערכת העצבים בבעלי חיים).
אוקסין, אתילן, גיברלין, הורמונים צמחיים. הבחלה. חומרים מנסיים.	<ul style="list-style-type: none"> טיפולים הורמונליים בצמחים השרשת ייחורים. הכוונת הפריחה. ויסות הבשלה של פירות. נינוס צמחים. ויסות נשירת פירות ועלים (שילוך). 	<p>האדם מתערב במערכות ויסות ותיאום של בעלי חיים ושל צמחים לתועלתו.</p>
		<p>למעורבות האדם במערכות ויסות ותיאום יש חשיבות אתית וחברתית.</p>

הזנה בצמחים ובבעלי חיים

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
כמוסינתזה, פוטוסינתזה.	<ul style="list-style-type: none"> כל היצורים קולטים חומרים אי-אורגניים מסביבתם. מבחינת מקור החומרים האורגניים היצורים נחלקים לשני טיפוסים: יצורים אוטוטרופים ויצורים הטרוטרופים. 	<p>כל היצורים (האורגניזמים) החיים זקוקים לאספקה מתמדת של חומרים אורגניים ואי-אורגניים לבניית מרכיבי התאים ולהפקת אנרגיה. היצורים מקבלים את החומרים בתהליך ההזנה.</p>
בליעת אור, ספקטרום בליעה, ספקטרום פעולה, פיגמנטים. חומרי תשמורת, חומצות גרעין, חלבונים, פחמימות, שומנים. אפקט החממה, כריתת יערות.	<ul style="list-style-type: none"> בתהליך הפוטוסינתזה יש שני שלבים: א. שלב קליטת אנרגיית האור והמרתה לאנרגיה כימית: עירור מולקולת הכלורופיל, פירוק המים ושחרור חמצן, יצירת ATP. ב. שלב הקיבוע של CO₂ הכולל שימוש בתוצרי שלב האור ליצירת מולקולות אורגניות. מהתוצרים האורגניים הישירים של תהליך הפוטוסינתזה נוצרים כל שאר החומרים האורגניים בצמח. תוצרי הפוטוסינתזה משמשים לבניית מרכיבי התאים ולהפקת אנרגיה בצמחים ובכל היצורים החיים. תהליך הפוטוסינתזה משפיע על הרכב האוויר. 	<p>הצמחים הם יצורים אוטוטרופים המייצרים בעצמם את החומרים האורגניים מחומרים אי-אורגניים בתהליך הפוטוסינתזה. בתהליך זה מומרת אנרגיית אור לאנרגיה כימית.</p>
אפידרמיס, יחס בין שטח פנים לנפח, קוטיקולה, רקמה ספוגית, רקמת עמודים. עלים קטנים, צמחי CAM, שעירות.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה איברי הצמח וארגון איבריו מותאם לקליטה מרבית של משאבים: מים, מינרלים, אור ו-CO₂. סידור העלים על הגבעול. מבנה העלה (חיצוני ופנימי). המידור במבנה הכלורופלסט. יש צמחים שבהם קיימת התאמה לקיום הפוטוסינתזה בתנאי יובש ובעוצמות קרינה גבוהות. 	<p>קיימת התאמה בין מבנה הצמח לתפקודו כיצור פוטוסינתטי.</p>
יונקות, קליטה אקטיבית, קליטה פסיבית. סימני מחסור.	<ul style="list-style-type: none"> הזנה מינרלית: קליטת היסודות מן הקרקע. תפקוד המינרלים בצמח: חנקן, זרחן, אשלגן (K, P, N). 	<p>הזנה מינרלית בצמח חיונית לקיומו, להתפתחותו וליכולתו לייצר חומרים אורגניים.</p>
		<p>יצור הטרוטרופי חייב לקבל רכיבי מזון אורגניים שהגוף לא יכול לייצרם כלל, או שאינו יכול לייצרם בכמות מספקת לצרכיו, וכן חומרים אי-אורגניים.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>ושט, כבד, כיס מרה, לבלב, מעי גס, מעי דק, פה, צינור העיכול, תריסריון.</p> <p>גלוקוז, גליצרול, חומצות אמיניות, חומצות שומניות, ליפאז, מיצי עיכול, מלחי מרה, עמילאז, פפסין, פרוטאזות, רוק.</p> <p>מעבר אקטיבי, מעבר פסיבי, סיסים וסיסונים, תאי ספיגה במעי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מבנה מערכת העיכול של אדם כדוגמה. תפקידי מערכת העיכול: 3. פירוק כימי של המזון ע"י אנזימי עיכול. 4. ספיגת המזון המעוכל והמים: מבנים במעי המגדילים את שטח הספיגה. ויסות עצבי והורמונלי במערכת העיכול: הפרשת הרוק, התמלאות והתרוקנות של הקיבה, הפרשת מיצי העיכול למעי. 	<p>חומרים אורגניים הנקלטים על ידי יצורים הטרוטרופים עוברים במערכת העיכול תהליכי פירוק וספיגה. מבנה מערכת העיכול מותאם לתפקודו</p>
	<ul style="list-style-type: none"> חילוף החומרים (המטבוליזם) של תוצרי העיכול: תהליכי בנייה של תאים ומאגרי אנרגיה 	<p>תוצרי העיכול משמשים בתאים לבנייה ולהפקת אנרגיה.</p>
<p>היפותלמוס, מרכז הרעב, מרכז השובע.</p>	<ul style="list-style-type: none"> גורמים שונים משפיעים על ויסות צריכת המזון: רמת הגלוקוז בדם, פעילות הורמונלית, גירויים במערכת העיכול וגורמים נפשיים. 	<p>מרכזים עצביים במוח מווסתים את צריכת המזון.</p>
<p>דיאטה דלת אנרגיה, הפרעות אכילה, השמנה, חילוף חומרים (מטבוליזם) בסיסי, פעילות גופנית, תת-תזונה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> תזונה מאוזנת מכילה את כל רכיבי המזון בכמויות הדרושות לצרכי הגוף. המשמעות של מאזן אנרגיה חיובי ושילי בגוף. 	<p>לתזונה יש השפעה על בריאות האדם</p>
<p>גליקוליזה, המרת אנרגיה, חומצה פירובית, חילוף גזים, מעגל קרבס, ATP, NAD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> הפקת אנרגיה לפעולות החיים נעשית בתאים תוך כדי חמצון התרכובות האורגניות. העקרונות של הנשימה התאית: פירוק רב-שלבי של מולקולות אורגניות פשוטות, הפקת אנרגיה בשלבים, צימוד בין פירוק מולקולות אורגניות פשוטות ליצירת ATP. החמצן והנשימה התאית: נשימה אירובית. המיטוכונדריון: המבנה (מחולק למדורים), קשר בין מבנה לתפקוד. 	<p>התאים של כל היצורים החיים מפיקים אנרגיה מתוצרי העיכול של החומרים האורגניים בתהליך הנשימה התאית.</p>
<p>דשן כימי, זבל אורגני, זיהום קרקע, חקלאות אורגנית, מיחזור פסולת אורגנית, קומפוסט.</p>	<ul style="list-style-type: none"> תוספת של יסודות מינרלים בדישון ובזיבול: יתרונות וחסרונות לצמח ולקרקע. 	<p>מעורבות האדם בתהליכי ההזנה של צמחים ושל בעלי חיים מאפשרת להגדיל את היבול ואת התוצרת החקלאית.</p>

תורשה

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
		הפנוטיפ של כל יצור (אורגניזם) הוא תוצאה של מטענו התורשתי - הגנוטיפ שלו - ושל השפעת הסביבה שבה הוא מתפתח ומתקיים.
בסיס חנקני, גדיל, גדיל משלים, חומצות גרעין, נוקלאוטיד, סליל כפול.	<ul style="list-style-type: none"> • מבנה ה-DNA. • מאפייני ה-DNA: <ul style="list-style-type: none"> (א) בעל הרכב אופייני למין וייחודי לפרט; (ב) נשמר ברובו במעבר בין הדורות; (ג) יציב מאד; (ד) יכול לעבור שינויים (מוטציות). 	<p>לתורשה יש בסיס מולקולרי. החומר התורשתי בכל היצורים (האורגניזמים) וברוב הנגיפים הוא ה-DNA. הצופן הגנטי פוענח, והוא אחיד בכל היצורים החיים.</p>
אאוקריוט, אוטוזומים, אי-הפרדה, אלל, גמטה, גן, דיפלואיד, הפלואיד, הפרדה בלתי תלויה, כרומוזומי זוווג (Y,X), כרומוזומים הומולוגיים, כרומטידה, תא ביצה, תא זרע.	<ul style="list-style-type: none"> • תהליך המיטוזה. • תהליך המיוזה. 	<p>בתאים אאוקריוטים ה-DNA מאורגן בכרומוזומים. הקריוטיפ קבוע למין, ונשמר ברמת האורגניזם ובמעבר בין הדורות (באמצעות תהליכי המיטוזה והמיוזה).</p> <p>קיימת שונות בין פרטים באוכלוסייה בגלל צירופים שונים של אללים. מגוון הצירופים מקורו ביצירת הגמטות במיוזה ובהתלכדות הגמטות בעת ההפריה.</p>
אינטרון, אנטי קודון, אקסון, גן, עיבוד ה-RNA, קודון, ריבוזומים, שחבור, תעתוק, תעתוק במהופך, תרגום, RNA מוביל (tRNA), RNA שליח (mRNA).	<ul style="list-style-type: none"> • מ-DNA לחלבון: DNA מתועק ל-RNA, RNA מתורגם, על פי החוקיות של הצופן הגנטי (הקוד הגנטי), לרצף חומצות אמיניות המרכיבות מולקולות חלבון. • תפקוד החלבון בתא מתבטא בתכונה (מסלול ביוסינתטי, גנים ואנזימים). 	<p>החומר התורשתי מקודד לחלבונים, המתבטאים בתכונות.</p>
מוטגן, עישון, קרינת U.V., קרני X.	<ul style="list-style-type: none"> • מוטציה היא שינוי ברצף הבסיסים ב-DNA. מוטציות כרומוזומיות ונקודתיות (החסרה, הוספה, החלפה), ספונטניות ומושרות. גורמי מוטציות. 	<p>במולקולות ה-DNA חלים לעתים שינויים.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
	<ul style="list-style-type: none"> החומר הגנטי צובר מוטציות ומשתנה במשך השנים. עם זאת קיימים גנים ואתרי בקרה שנשמרו בלי שינוי במהלך האבולוציה. 	<p>המידע התורשתי נשמר ואף משתנה במשך דורות.</p>
<p>אלל, אלל דומיננטי, אלל רצסיבי, גן, גנוטיפ, דומיננטיות חלקית, דומיננטיות מלאה, דור ההורים (P), דור צאצאים ראשון (F₁), דור צאצאים שני (F₂), הומוזיגוט, הטרוזיגוט, הכלאת מבחן, הסתברות, זויג, זן (גזע) טהור, פולימורפיזם (רב-צורתיות), פנוטיפ, קודומיננטיות, שושלות, תאומים זהים, תאומים לא זהים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> מנדל היה הראשון שהצביע על כללים להורשת תכונות. כללי מנדל, דרך ההורשה של תכונה אחת, דרך ההורשה של שתי תכונות שאינן בתאחיזה, היחסים המספריים בין הפנוטיפים, הכלאות מבוקרות. גנים מרובי אללים, הורשה בתאחיזה לזויג, גנטיקה במשפחת האדם: Rh, סוגי דם, דממת (המופיליה), עוורון צבעים. תכונות כמותיות: צבע עור, גובה, משקל. 	<p>קיימים כללים שעל פיהם בא לידי ביטוי האופי ההסתברותי של מעבר התכונות מדור לדור. אלה כללי מנדל.</p> <p>גם תכונות כמותיות נורשות בהתאם לכללי מנדל.</p>
<p>און כלאיים, השבחה גנטית.</p>	<ul style="list-style-type: none"> עקרונות הטיפוח: הגדלת השונות הגנטית באוכלוסייה. ברירה כבסיס לטיפוח פרטים רצויים (עמידות בתנאים קשים או בפני מזיקים, כמות ואיכות של יבול). 	<p>בחקלאות מתבצעים זיווגים מכוונים במטרה לטפח זנים חדשים.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> קביעת הזויג באדם וביצורים אחרים. דוגמה: דבורים. 	<p>לקביעת הזויג יש בסיס תורשתי.</p>
<p>אתר מפעיל, אתר מקדם, גנים מבניים, גנים של תחזוקה שוטפת (Housekeeping genes), דכאן, משרן.</p>	<ul style="list-style-type: none"> בפרוקריוטים בתגובה לאות או לאותות מהסביבה מוגבר או מעוכב תעתוק של גנים – מודל האופרון, בקרה חיובית (הגברת תעתוק הגן) ובקרה שלילית (דיכוי תעתוק). באאוקריוטים – בקרה על ביטוי גנים יכולה להיות בכל אחד מהשלבים במסלול מ-DNA לחלבון. 	<p>כל הגנום נמצא בכל התאים בגוף, אך בכל תא באים לידי ביטוי רק חלק מן הגנים. קיימת בקרה על ביטוי הגן המתאים בעוצמה, במקום ובזמן, בהתאם לתנאי הסביבה.</p>
		<p>ביצורים רב-תאיים בקרת ביטוי הגנים היא הבסיס להתמיינות.</p>
<p>אזורים לא מקודדים, אזורים מקודדים, אלקטרופורזה בגיל, אנזימי הגבלה (אנזימי קיטוע), גלאי, השבחה גנטית, "טביעת אצבעות" של DNA, נשא של חומר תורשתי (פלסמיד, נגיף), תאי גזע.</p>	<ul style="list-style-type: none"> זיהוי רצף הבסיסים מאפשר הנדסה גנטית, זיהוי גנטי, ייעוץ גנטי, ריפוי גני, אבחון טרום לידה. כלים בסיסיים בהנדסה גנטית (עקרונות בלבד): קיטוע ואיחוי של מקטעי DNA, ריבוי מהיר של מקטעי DNA (PCR). 	<p>זוהו רצף הבסיסים המלא של הגנום של מספר יצורים (בכללם האדם). זהו שלב חשוב בהבנת תפקוד הגנום. הידע הזה מיושם בתחומים שונים.</p> <p>הנדסה גנטית מאפשרת שינויים מכוונים ב-DNA של תא או של אורגניזם (פריצת מחסום המינים).</p>
		<p>הידע בתורשה ובהנדסה גנטית מיושם בחקלאות, בתעשייה הביוטכנולוגית וברפואה.</p>
		<p>ליישום הידע בגנטיקה מולקולרית ובהנדסה גנטית יש השלכות חברתיות וערכיות.</p>

ה. פרקי לימוד בחירה לתלמידי 5 יח"ל – קבוצה ב

רבייה

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
		הרבייה מאפיינת את כל צורות החיים ובה מותנה המשך קיום המין.
הנצה, זיגוטה, ייחורים, כרומוזומים, כרומוזומים הומולוגיים, מוטציה, ניצני ריבוי, פקעות ובצלים, רביית בתולים (פרתונוגנה), שיבוט (עיקרון), שלוחות, תא ביצה, תא דיפלואידי, תא הפלואידי, תא זרע.	<p>עקרון תהליך חלוקת התא (מיטוזה). עקרון תהליך חלוקת התא (מיטוזה).</p> <ul style="list-style-type: none"> רבייה אל-זוויגית: <ul style="list-style-type: none"> יתרונות וחסרונות להמשך קיום המין. יתרונות וחסרונות לתועלת האדם. דוגמאות ביצורים שונים (חד-תאיים, צמחים ובעלי חיים). רבייה זוויגית: <ul style="list-style-type: none"> יתרונות וחסרונות להמשך קיום המין. יתרונות וחסרונות לתועלת האדם. השונות הגנטית היא תוצאה של: <ol style="list-style-type: none"> מיטוזה (התפלגות אקראית של כרומוזומים ושחלוף). מפגש אקראי של גמטות. הפריה עצמית מקטינה אך לא מבטלת את השונות הגנטית. 	<p>קיימות שתי צורות רבייה: אל-זוויגית (אל-מינית) וזוויגית (מינית).</p> <p>הבסיס התאי של הרבייה האל-זוויגית הוא המיטוזה. הבסיס התאי של הרבייה הזוויגית הוא המיטוזה ואיחוי הגמטות.</p> <p>ברבייה זוויגית חלה הפריה שבה מתלכד חומר תורשתי משני תאי זויג.</p> <p>קיימת שונות גנטית בפרטים המתרבים ברבייה זוויגית.</p>
אשך, רחם, שחלה, תא ביצה (ביצית), תא זרע.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה מערכת הרבייה באדם כדוגמה של מערכת הרבייה ביונקים. השוואה למערכות רבייה בחולייתנים אחרים: דגים ועופות. מערכת הרבייה הזוויגית בצמחים מכוסה זרע: מבנה הפרח, איברי הפרח, יצירת גרגירי אבקה הנושאים את תאי הזרע, יצירת ביציות ובתוכן תאי הביצה, התאמות לדרכי האבקה שונות (באמצעות רוח, בעלי חיים) ומנגנונים למניעת האבקה עצמית. תהליכי רבייה: הפריה חיצונית, הפריה פנימית, התאמה לסביבת חיים. 	<p>ביצורים רב-תאיים קיימת מערכת רבייה.</p> <p>תאי הזויג הנקביים הם בדרך כלל ניחים, ואילו תאי הזויג הזכריים הם בדרך כלל ניידים.</p> <p>תהליך ההפריה מותנה בקיום סביבה לחה.</p>
אסטרוגן, ביוץ, גופיף צהוב, היפופיזה, היפותלמוס, התבגרות מינית, וסת, זקיף, טסטוסטרון, מנגנוני משוב (חיובי ושלילי), סימני זכריות ונקביות, סימני מין ראשוניים / משניים, פרוגסטרון, פרומון, FSH, LH.	<ul style="list-style-type: none"> ויסות הורמונלי של תהליכי רבייה בבעלי חיים: הורמוני רבייה באדם כדוגמה – שינויים הורמונליים ופיזיולוגיים בעת ההתבגרות, התפתחות תאי זרע אצל הזכר, מחזור הווסת, ייחוס בבעלי-חיים. חשיבות התקשורת בין הזויגים ברבייה זוויגית, חיזור. 	<p>תהליך הרבייה מוסדר בדרך כלל באמצעות מנגנוני ויסות ותקשורת בתוך היצור, בין הזויגים ובין היצור לסביבתו.</p>

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>עונתיות. פוטופריודיזם, פיטוכרום, צמחי יום ארוך, צמחי יום קצר.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • השפעות הסביבה על הרבייה בבעלי חיים : אורך יום, טמפרטורה, מזון (כמות ואיכות). • השפעות הסביבה על הרבייה בצמחים : אורך יום, טמפרטורה. 	
<p>בעלי שיליה, הטלה, המלטה, השרצה, זיגוטה, זקיק, חלמון, כוריון, מי שפיר, רחם, רירית הרחם, שיליה, שפיר (אמניון), שק חלמון. אנדוספרם, פסיגים, תרדמת זרעים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • התפתחות עובר האדם (כדוגמה מייצגת) : - סביבת הקיום של העובר : הזנה, הפרשה, קרומי עובר. - היריון ולידה. • התפתחות עובר בביצה, מבנה הביצה (עוף). • התאמות להפצת זרעים (באמצעות רוח ובעלי חיים). 	<p>התפתחות הזיגוטה ליצור בוגר כרוכה בחלוקת תאים, גדילה והתמיינות. התפתחות העובר מתרחשת בסביבה מוגנת ולחה. התפתחות העובר בצמחים בעלי זרעים נעצרת וכשתנאי הסביבה מתאימים, היא מתחדשת. בצמחים יש רקמות עובריות שהתפתחותם נמשכת במשך כל חיי הצמח ומאפשרת יצירת איברים חדשים.</p>
<p>הטלה, המלטה, הפריה חיזונית, הפריה פנימית, השרצה, לידה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • דוגמאות של התאמות בבעלי חיים ובצמחים לתנאים הנדרשים בתהליכי רבייה ביבשה : העברת תאי רבייה, פגישתם, התפתחות העובר מחוץ לגוף האם ובתוך גוף האם. 	<p>ההתפתחות האבולוציונית של מערכות הרבייה בבעלי חיים ובצמחים קשורה למעבר מחיים במים לחיים ביבשה, תוך שמירה על סביבה לחה לתאי הרבייה.</p>
		<p>בטבע יש מגוון של אסטרטגיות רבייה (יחסים שונים בין מספר הצאצאים לבין ההשקעה בכל צאצא). בכל האסטרטגיות היצורים מעמידים יותר צאצאים מהצאצאים ששורדים.</p>
<p>בגרות מינית, ביוץ, הורמונים גונדוטרופינים, השריית ייחום, זקיק, מחזור ייחום, מחזור מיני, עונת רבייה. הארה מלאכותית, פוטופריודיזם. כנה, קמביום, רוכב. אוקסין, ייחורי עלים, ייחורי ענף, מריסטמה, ציטוקינין, קאלוס. אוקסין, התמיינות, מצע גידול מלאכותי, ציטוקינין, צמחון, קאלוס, שלב ההסתגלות, תרבות תאים.</p>	<p>דוגמאות לתהליכי התערבות* (א) תהליכי התערבות ברביית בע"ח</p> <ul style="list-style-type: none"> • הזרעה מלאכותית בבקר. • הכוונת מועד הייחום בבקר : שיטות ויתרונות. • הכוונת מועד ההטלה וכמות הביציים בעופות בעזרת שינוי אורך היום : שיטות ויתרונות. <p>(ב) תהליכי התערבות ברבייה ובהתפתחות של צמחים.</p> <ul style="list-style-type: none"> • הרכבה. • ריבוי על ידי ייחורים : תהליכי התחדשות בייחור וגורמים המשפיעים על תהליכי ההתחדשות (הורמונים, חומרי הזנה, גיל, עונתיות, מים, טמפרטורה, אור, מצע). • ריבוי בתרבות רקמה. עקרונות השיטה, יתרונות וחסרונות. 	<p>האדם מתערב בתהליך הרבייה של בעלי חיים, בתהליך הרבייה ובמחזור החיים של צמחים.</p>

* יש לבחור 3 דוגמאות, דוגמה מכל אחת מקבוצות (א)-(ג)

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
<p>אחסנת זרעים, אתילן, גייברלין, חיוניות זרעים, ציטוקינין, תרדמת זרעים. מנת קור, פוטופריודיזם, פיטוכרום, צמחי יום ארוך, צמחי יום קצר. אוקסין, אתילן, גיזום, דילול, הבחלה.</p>	<p>(ג) תהליכי התערבות במחזור החיים של צמחים.</p> <ul style="list-style-type: none"> • הכוונת מועד נביטת זרעים. שיטות לשבירת תרדמת זרעים: שחיקה, הרחקת מעכבי נביטה, הורמונים, קירור. • הכוונת הפריחה (שינוי אורך יום, טמפרטורה נמוכה). • הכוונת התפתחות הפרי: חנטה, גדילה, הבשלה, נשירה. 	
		<p>האדם מתערב בתהליכי הרבייה של בני אדם. יש סוגיות אתיות הקשורות בהתערבות של האדם.</p>

מיקרואורגניזמים

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
אצות חד-תאיות, חיידקים (בקטריות), נגיפים (וירוסים), פטריות, פרוטוזואה.	<ul style="list-style-type: none"> מיקרואורגניזמים – הגדרה ושיוך סיסטמטי לפרוקריוטים ולאאוקריוטים. 	המיקרואורגניזמים הם יצורים (אורגניזמים) זעירים מאד מקבוצות סיסטמטיות שונות.
חיידק (בקטריה), כלורופלסט, מיטוכונדריה, קרום תא, ריסיס, שוטון, DNA.	<ul style="list-style-type: none"> תאוריית האנדוסימביוזה כהסבר למוצא תאים אאוקריוטים. 	הפרוקריוטים קדמו לאאוקריוטים באילן התפתחות החיים.
חומצת גרעין, מעטפת חלבון, רטרווירוס.	<ul style="list-style-type: none"> מבנה של נגיף והתרבותו. 	הנגיפים הם קבוצה ייחודית של טפילים: יש להם מאפיינים של יצורים חיים מבחינת תורשה ואבולוציה, ואין להם מאפיינים של יצורים חיים מבחינת המטבוליזם.
אוטוטרופי (פוטואוטוטרופי וכמואוטוטרופי), הטרוטרופי, נשימה אווירנית (ארובית), נשימה אל-אווירנית (אנארובית), תסיסה.	<ul style="list-style-type: none"> דרכי הזנה של מיקרואורגניזמים ודרכים להפקת אנרגיה (בנוכחות חמצן ובהעדר חמצן). 	מיקרואורגניזמים (כמו כל יצור חי) זקוקים לחומרים ולאנרגיה, ומתקיימים בהם כל התהליכים המאפיינים תאים.
אצטון, חומצה אצטית, חומצה לקטית, כוהל, מֶתָן, תוצרים ייחודיים.	<ul style="list-style-type: none"> תהליכים מטבוליים ייחודיים למיקרואורגניזמים. זיהוי חיידקים על פי מבנה ופעילות מטבולית. 	במיקרואורגניזמים מתרחשים תהליכים מטבוליים ייחודיים. יש קשר בין המטבוליזם הייחודי ובין סביבת החיים שלהם ויכולתם לחיות ולשרוד בסביבות חיים קיצוניות מאוד.
		חקר תהליכי החיים במיקרואורגניזמים היווה בסיס לתגליות חשובות רבות במדע ולהבנת תהליכים ביוכימיים וגנטיים, וזאת בגלל אפשרויות המחקר והאחידות ברמת התהליכים הביוכימיים ובצופן הגנטי של עולם החי.
הדבקה, חלוקת תא, טרנסדוקציה, טרנספורמציה, מסלול ליטי, מצב ליזוגני, נבגים (אנדוספורות), קוניגוציה, רבייה אל-זוויגית, רבייה זוויגית, רקומבינציה.	<ul style="list-style-type: none"> דרכי רבייה בחיידקים. השפעת גורמים שונים על רביית חיידקים: מזון, חמצן, pH, טמפרטורה. עקומת גידול של חיידקים: שלבי הגידול. רביית נגיפים, השוואה לרבייה ביצורים חיים. מחזור חיים ורבייה ביצור חד-תאי אאוקריוטי: סנדלית, פלסמודיון המלריה. מחזור חיים ורבייה בפטריות: שמרים, פטריית העובש השחור. 	כמו אצל כל היצורים האחרים, המשך קיום המין של מיקרואורגניזמים מותנה ברבייה.
גוף פרי, הנצה (בשמרים), נבגים (ספורות), קורים, תפטיר.		למיקרואורגניזמים תפקיד מרכזי וייחודי במיחזור החומרים בטבע.

מיקרואורגניזמים

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
בקטריופג', ויטמינים, חזיית, טפילות, מיקוריזה, סימביוזה.	<ul style="list-style-type: none"> יחסי גומלין של הדדיות בין מיקרואורגניזמים ליצורים חיים אחרים. דוגמה – מיקרואורגניזמים בכרס הפרה. מיקרואורגניזמים כגורמי מחלות, עקרונות קוד. מחלות הנגרמות על ידי <ul style="list-style-type: none"> - נגיפים (וירוסים): באדם – איידס, שיתוק ילדים, צהבת, אבעבועות שחורות. בצמחים – צהבון האמיר בעגבניות. - חיידקים: באדם – אנתרקס, שחפת. בצמחים – עפץ הכתר הנגרם על ידי אגרובקטריים. - טפילים חד-תאיים: באדם – מלריה, מחלת השינה. - פטריות: באדם – מחלות עור, בצמחים – קימחון וחילדון. 	<p>מיקרואורגניזמים רבים מתקיימים על יצורים אחרים ובתוכם, ומקיימים איתם יחסי גומלין. חלק מהם מועילים, חלק מהם מזיקים וגורמים מחלות.</p>
אינטרפרון, כינין, סולפה, פניצילין, תרופות אנטיביוטיות, תרופות אנטיביוטיות סינתטיות, תרופות לטיפול באיידס.	<ul style="list-style-type: none"> מנגנון הפעולה של תרופות נגד חיידקים ונגד טפילים אחרים. התפתחות העמידות כנגד תרופות. מניעת זיהום ומקורות המים. חיטוי קרקע 	<p>ניתן למנוע מחלות הנגרמות על ידי מיקרואורגניזמים באדם ובבעלי חיים ולטפל במחלות בעזרת תרופות טבעיות ותרופות מעשי ידי אדם.</p> <p>ניתן למנוע התפשטות מחלות הנגרמות על ידי מיקרואורגניזמים בצמחים בעזרת הדברת המיקרואורגניזמים.</p> <p>ניתן למנוע מחלות באמצעות שמירה על ניקיון המזון והסביבה.</p>
		חיידקים ופטריות המתרבים במזון גורמים לקלקול. יש צורך לשמר את המזון.
ייצור יין, מוצרי בצק, מוצרי חלב, תסיסה. אצטון (תהליך וייצמן), אנטיביוטיקה (פניצילין). טיהור שפכים, פירוק נפט. צמחים מהונדסים (טרנסגנים), רעלן. נוגדנים, תגובת חיסון.	<ul style="list-style-type: none"> ייצור מזון. ייצור חומרים ביוכימיקליים. ייצור הורמונים של בני אדם באמצעות חיידקים תוך שימוש בהנדסה גנטית (לדוגמה: אינסולין, הורמון הגדילה). פירוק חומרים אורגניים: פירוק מזהמים, מיחזור פסולת. הקניית עמידות לצמחים נגד מזיקים באמצעות הנדסה גנטית: העברת גנים של החיידק בצילוס (Bt) לצמחים (ברמת העיקרון). ייצור תרכיבי חיסון. 	<p>האדם משתמש במיקרואורגניזמים ברפואה, בתעשייה ובחקלאות.</p>
		הביוטכנולוגיה מעוררת דילמות אתיות שיש לתת עליהן את הדעת.

אבולוציה וטיפוח

טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
	<ul style="list-style-type: none"> שונות בטבע: מגוון המינים והקשר לאבולוציה. 	<p>תאוריית האבולוציה היא רעיון מרכזי בביולוגיה ועל פיה ניתן להסביר תופעות רבות ושונות בטבע: האחידות בדגם הבסיסי של היצורים החיים (האורגניזמים) וגם השונות הרבה (המגוון). תאוריית האבולוציה מאפשרת להבין גם את ההתאמה לתנאי סביבה, התלויה בגורמים היסטוריים בעבר.</p>
אוכלוסייה, אנלוגיה, בידוד, הומולוגיה, הכחדת מינים, מחסום גאוגרפי, מחסום רבייתי.	<ul style="list-style-type: none"> הגדרת מושג המין. עדויות להשתנות המינים מהתחומים הבאים: חקר מאובנים (פלאונטולוגיה), אנטומיה משווה ואמבריולוגיה משווה, ביוגאוגרפיה ונדידת היבשות, ברירה מלאכותית, תיארוך רדיואקטיבי, וכן השוואה בין מינים שונים ברמה המולקולרית. 	<p>על פי תאוריית האבולוציה, המינים השונים של היצורים הקיימים כיום מוצאם ממינים אחרים שחיו בתקופות קדומות. הצלבת העדויות להשתנות המינים מתחומים שונים מבססת את קיום האבולוציה.</p>
אוכלוסייה	<ul style="list-style-type: none"> מהות השונות: שונות תורשתית ושונות שאינה תורשתית. מקורות השונות: צירופים חדשים של אללים בעקבות התפלגות בלתי תלויה, שחלופים במיזוה ורבייה זוויגית. מוטציות אקראיות בתאי המין (הזויג). עקרון הברירה הטבעית: השונות בטבע כחומר גלם לברירה טבעית, תחרות על משאבים, הישרדות והתאמה. 	<p>תאוריית האבולוציה שהוצעה על ידי דרווין ב-1859 מתבססת על שלוש תופעות כלליות בטבע:</p> <ul style="list-style-type: none"> יש שונות רבה בין הפרטים של כל מין ומין. בדרך כלל נוצרים בכל דור יותר צאצאים מהנחוץ לשמירה על גודל האוכלוסייה, ורק מקצת הצאצאים באוכלוסייה שורדים. ישנו קשר הסתברותי בין תכונות הפרט ובין הסיכויים שלו לשרוד ולהתרבות.
הישרדות, התאמה, כשירות, קואבולוציה, תחרות.	<ul style="list-style-type: none"> ההשקפות השונות על היווצרות מינים: דרווין מול למארק. תרומת הגנטיקה (מנדל, גנטיקה מולקולרית) להבנת האבולוציה. 	<p>השפעת הסביבה על הישרדות הפרטים: ברירת המותאמים או השתנות הפרטים בהתאמה להשתנות תנאי הסביבה. תאוריית האבולוציה התפתחה בעקבות התוספות מידע בתחום הגנטי והמולקולרי.</p>
נאודרוויניזם.		

<p>חוקר : לדרברג. התאמה, כשירות, סחיפה גנטית.</p>	<p>מוטציות כאירוע אקראי, סיכויי ההישרדות של המותאמים כתוצאה מתהליך לא-אקראי המושפע מתנאי הסביבה. דוגמאות: הצלחה של חיות כיס באוסטרליה וחיות שליה ביבשות הצפוניות. מוטציות בחיידקים (ללא קשר לאנטיביוטיקה), הפרושים בגלפגוס (הקשר בין מבנה המקור לזמינות המזון ולטיבו).</p>	<p>האבולוציה מתרחשת הודות לשילוב של תהליכים אקראיים ושל תהליכים בעלי כיווניות.</p>
	<p>מיקרואבולוציה: שינוי הדרגתי בשכיחות האללים באוכלוסייה/מין. לדוגמה: התפתחות עמידות לאנטיביוטיקה. מקרואבולוציה: יצירת מין חדש שונה מהמין שממנו נוצר. לדוגמה: התפתחות יונקים ועופות מזוחלים. חוליות חסרות.</p>	<p>מבחינים בין מיקרואבולוציה למקרואבולוציה.</p>
		<p>קיימות עדויות להתפתחות אבולוציונית של האדם.</p>
		<p>השערות על מוצא החיים (מה שקדם לאבולוציה או אבולוציה כימית).</p>
<p>יצורים טרנסגניים.</p>	<p>• המשמעות של טכנולוגיות ההנדסה הגנטית לאבולוציה: יצירת פרטים שלא היו נוצרים בטבע, באמצעות העברת חומר גנטי בין פרטים שונים באוכלוסייה ובין פרטים בני מינים שונים.</p>	<p>האדם מתערב בתהליך האבולוציה של יצורים (אורגניזמים) על ידי הגדלת השונות ובחירת הגנוטיפ הרצוי למטרת טיפוח.</p>
	<p>• עדויות לאבולוציה "כאן ועכשיו": - מלניזם תעשייתי. - עמידות לתרופות, לקוטלי חרקים ולקוטלי עשבים. • השפעת הטכנולוגיה המודרנית על תהליכים אבולוציוניים (כולל היבטים אתיים): - זיהום ומוטגנזה. - חיים בסביבה מוגנת (אין לחץ סביבתי). - הרפואה המודרנית מקטינה את כוח הברירה.</p>	<p>לאבולוציה יש משמעות בחיי היום יום של האדם.</p>