

# המשוברים לשאלות במישור התא

שגיאה!



הכנה לשאלון 043001, בהיקף של 1.5 יחידות לימוד.  
רוב השאלות מבוססות על בחינות הבגרות

שנת תשע"ג 2013

© בעריכת רונית לבקוביץ

## תוכן העניינים

3.....	<a href="#"><u>התא מבנה ופעילות</u></a> - רשימת מושגים ותכנים לפי המיקוד.....
6.....	א. מבנה התא.....
10.....	ב. החומרים הבונים את התא.....
12.....	ג. קרום התא - מעבר חומרים בתא.....
17.....	ד. מטבוליזם בתא מתרחשת באמצעות האנזימים.....
21.....	ה. תהליך הנשימה התאית.....
28.....	ו. תהליך הפוטוסינתזה.....
32.....	ז. בניית חלבונים בתא - מגן לחלבון.....
38.....	ח. חלוקת התא.....
43.....	ט. פיתוח שיטות חדשות לטיפול בתאים.....
44.....	תשובות לשאלות פתוחות.....

## התא – מבנה ופעילות

### מבוא

נושא זה מייצג את הרמה התאית של האורגניזמים ומתמקד במבנים ובתהליכים ברמה זו. במסגרת לימוד הנושא תודגש האחידות הקיימת ברמת ארגון זו, לצד השוני הרב, בעולם היצורים החיים.

### מבט על

התא הוא יחידה בסיסית של מבנה ותפקוד ביצורים החיים, שיש לה כל מאפייני החיים של יצור שלם. התא הוא יחידה מבחינת המידע התורשתי. המבנה הבסיסי של התאים ותהליכי היסוד המתרחשים בהם דומים בכל היצורים החיים. לרוב התאים ממדים מיקרוסקופיים, אך לתאים ברקמות השונות יש גודל, הרכב, צורה ותפקוד ייחודיים.

התא מופרד מן הסביבה על ידי קרום בררני, המאפשר לחומרים או מונע מהם לעבור דרכו, והודות לתכונה זו נשמרת בתוך התא סביבה פנימית שונה מהסביבה החיצונית. קרום התא הוא מבנה בררני דינמי, המאפשר קיום יחסי גומלין מבוקרים עם הסביבה. גם בתוך התא קיימים קרומים שמבנים הבסיסי כמבנה קרום התא. קרומים אלה תוחמים אברונים תוך-תאיים שונים, ויוצרים מידור בתא. לאברונים התוך-תאיים תפקודים שונים, וגם ביניהם מתקיימים יחסי גומלין.

בתאים בעלי גרעין קיים שלד תוך-תאי, הבנוי מכלול חלבונים היוצרים סיבים, אשר אחראים לצורת התא, לתנועת מרכיבים שונים בתוך התא ולתנועתם של חלק מהתאים.

המים הם רוב תכולתו של התא. החומרים העיקריים האחריים הבונים את התאים הם תרכובות פחמן (תרכובות אורגניות). היסודות העיקריים הבונים את התרכובות האורגניות הם מועטים: פחמן, חמצן, מימן, חנקן, זרחן וגפרית, ואף על פי כן מגוון התרכובות בכל תא גדול מאוד. בין תרכובות הפחמן בתא יש חשיבות מיוחדת לחלבונים כמרכיבים במבנה התא, בתפקודו ובבקרת תהליכים בתא.

מרבית התהליכים המתרחשים ברמת התא משותפים ליצורים רבים. החומרים בתאים עוברים תהליכים של פירוק, בנייה ושיוני, ותהליכים אלה מלווים בשיוניים אנרגטיים. אלה הם תהליכי חילוף חומרים (מטבוליזם). התהליכים הכימיים בתוך התא מזורזים על ידי אנזימים.

על פי רוב, בכל תא נמצא כל המידע התורשתי של היצור, אך בסיוע מנגנוני בקרה מתאימים מתבטאים בכל תא גנים מסוימים ולא אחרים. ביטוי המידע התורשתי בתא נעשה במסלול של:  $DNA \leftarrow RNA \leftarrow$  חלבון, והוא מבוקר על ידי מנגנוני בקרה, הן באמצעות מסרים המועברים אל התא מבחוץ והן על ידי תהליכים המתרחשים בתא.

כל תא נוצר מתא קודם. בחומר התורשתי (ה-DNA) המצוי בו מוצפן המידע לביטוי התכונות התורשתיות של היצור, והוא מועבר באופן מדויק, בדרך כלל, מדור לדור. רביית תאים אאוקריוטים מתבצעת בדרך כלל

באמצעות חלוקת מיטוזה. ביצורים אאוקריוטים, שבהם מתקיימת רבייה זוויגית, מתרחשת חלוקת הפחתה, מיטוזה, ונוצרים תאים המשתתפים בתהליך הרבייה (גמטות).

התפתחות התא האאוקריוטי על אברונו כיחידת תפקוד באורגניזם מוסברת על ידי תאוריית האנדוסימביוזה.

התקדמות המדע וההבנה של מבנים ותהליכים המתרחשים בתאים, בצד פיתוח שיטות חדשות לטיפול בתאים והתפתחות היכולת לשנות את תכונותיהם (כגון הנדסה גנטית, שיבוט, שימוש בתאי גזע), מאפשרים כיום לטפל במחלות ולסייע לחולים באופן שלא היה אפשרי בעבר, אך מעוררים דילמות מוסריות וביואתיות, שעל האדם לתת את דעתו עליהן.

## התא - מבנה ופעילות

### טבלת רעיונות, תכנים, מונחים ומושגים

מונחים ומושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
נגיף (וירוס).	<ul style="list-style-type: none"> <li>מאפייני החיים – הפרדה מהסביבה החיצונית ויציבות הסביבה הפנימית, חילוף חומרים (מטבוליזם), התרבות, תגובה לגירוי, גדילה והתפתחות – המאפיינים את האורגניזם השלם, חד-תאי או רב-תאי, מאפיינים גם את כל אחד מהתאים המרכיבים את היצורים הללו.</li> <li>מבנה התא ואברונו תוך הדגשת ההתאמה בין מבנה לתפקוד והיחס בין שטח הפנים לנפח.</li> <li>הדגשת המשותף לכל התאים והשוואות בין סוגים שונים של תאים בתוך האורגניזם ובין יצורים שונים.</li> <li>דוגמאות לפחות לשני תאים שונים, משתי רקמות שונות, באורגניזם רב-תאי.</li> </ul>	<p>התא הוא יחידת המבנה והתפקוד ביצורים החיים. בכל היצורים ניכרת אחידות רבה במבנה הבסיסי של התאים, בהרכב שלהם ובתהליכי היסוד המתקיימים בהם, בצד שונות בצורה ובתפקוד.</p>
אאוקריוטי, גרעין התא, דופן תא, חלולית, ליזוזומים, מיטוכונדריה, פלסטידות, פרוקריוטי, ציטופלסמה, קרום התא, ריבוזומים, תא בעל חיים, תא חיידק, תא צמח.	<ul style="list-style-type: none"> <li>היסודות העיקריים הבונים את התרכובות האורגניות הם מועטים (C,H,O,N,P,S), ואף על פי כן מגוון התרכובות בכל תא גדול מאוד.</li> <li>ההרכב והתכונות של פחמימות, ליפידים, חלבונים, חומצות גרעין.</li> <li>דוגמאות לחומרי תשמורת בצמחים ובבעלי חיים. חשיבות חומרי התשמורת ואפיונם.</li> <li>חשיבות המים והמינרלים.</li> </ul>	<p>בתא מתקיימת סביבה מימית. רוב החומרים הבונים את תאי היצורים החיים הם תרכובות פחמן אורגניות מסוגים שונים. בתאים מצויים גם מינרלים.</p>
איוטוני, הומאוסטזיס, היפוטוני, היפרטוני, חדירות הקרום. חלבונים, משאבות בקרום התא, נשאים, פוספוליפידים, תעלות.	<ul style="list-style-type: none"> <li>קרום התא, שהוא מבנה דינמי, מאפשר קיום סביבה פנימית יציבה השונה מן הסביבה החיצונית של התא.</li> <li>מבנה הקרום הדר-שכבתי ותכונותיו מותאמים לתפקודו.</li> </ul>	<p>קרום התא מפריד בין הסביבה הפנימית לסביבה החיצונית של התא, ומאפשר מעבר דו כיווני של חומרים ביניהן. בתוך תא אאוקריוטי יש קרומים התוחמים אברונים</p>

רעיון / תופעה	מפרט תכנים	מונחים ומושגים נוספים
ויוצרים מידור בתא .	<ul style="list-style-type: none"> <li>ישנן דרכים שונות למעבר חומרים דרך קרום התא אל התא וממנו.</li> <li>קרום התא מאפשר קליטת מסרים מהסביבה החיצונית אל תוך התא.</li> <li>המידור מאפשר פעילות מגוונת וקיום סביבות שונות בתוך התא ובתוך האברונים שונים.</li> </ul>	<p>אוסמוזה, דיפוזיה, דפלסמוליזה, העברה פעילה, מפל ריכוזים, פלסמוליזה.</p> <p>קולטנים.</p>
בתאים מתקיימים תהליכים –של פירוק, בנייה ושינוי חילוף חומרים (מטבוליזם).	<ul style="list-style-type: none"> <li>מקור החומרים המשמשים לתהליכי חילוף החומרים (המטבוליזם) הוא הזנה הטרוטרופית או אוטוטרופית.</li> <li>תהליך הפוטוסינתזה כתהליך המרת אנרגיית אור לאנרגיה כימית, הניתנת לניצול על ידי יצורים חיים (תיאור התהליך בלי פירוט השלבים).</li> <li>הנשימה התאית כתהליך אנאימטי רב-שלבי, שבו מופקת אנרגיה כימית, המשמשת לביצוע כל תהליכי החיים בתא (תיאור התהליך בלי פירוט השלבים).</li> <li>האנזימים כזרזים ביולוגיים, המאפשרים את קיומם של התהליכים בתא. פעולת האנזימים מושפעת מגורמים שונים, כמו pH, טמפרטורה, ריכוז סובסטרט, ריכוז אנזים.</li> </ul>	<p>כלורופלסטידות, מיטוכונדריה,</p> <p>חומרי מזון, חומרי תשמורת.</p> <p>כלורופיל, כלורופלסטידות.</p> <p>אנרגיית חום, חד-סוכר, מיטוכונדריה, נשימה אירובית, פוספט (זרחח), ATP, ADP תסיסה<sup>1</sup>,</p> <p>אתר פעיל, בופר, דנטורציה, מבנה מרחבי, מעכב, ספציפיות.</p>
בכל תא נמצא כל המידע התורשתי של היצור, אך לא כולו בא לידי ביטוי בכל אחד מן התאים. קיימת בקרה על ביטוי המידע התורשתי.	<ul style="list-style-type: none"> <li>המידע התורשתי בתא מוצפן ב-DNA שהוא אחד המרכיבים העיקריים של הכרומוזומים. ביטוי המידע התורשתי נעשה בדרך כלל במסלול של: DNA ← RNA ← חלבון.</li> <li>בקרה ברמת ה-DNA היא דוגמה לקביעת העיתוי וסוג התא שבו מתבטא המידע התורשתי.</li> <li>בקרה על ביטוי המידע התורשתי מתרחשת בהתמיינות תאים ביצור רב-תאי.</li> <li>התמיינות מלווה לעתים בהפסקת חלוקת תאים ולעתים גם מוות מתוכנן של תאים (היכרות-עם התופעה).</li> <li>ביטוי גנים מבוקר על ידי מסרים המועברים אל התא מבחוץ ומושפע מתהליכים המתרחשים בתא, (ללא פירוט המנגנון).</li> </ul>	<p>גן, גרעין התא, חומצות אמיניות, יצירת, צופן גנטי, RNA חלבונים, עריכת מוביל, RNA ריבוזומים, תעתוק, תרגום, שליח RNA.</p> <p>תאי גזע.</p> <p>הורמונים, קולטנים.</p>
כל תא נוצר מתא קודם. לפני משוכפל DNA חלוקת התא ה- ומועבר בצורה מדויקת (לרוב) לתאי הבת. ביצורים שבהם מתקיימת רבייה זוויגית מתרחשת	<ul style="list-style-type: none"> <li>שלבים במחזור חיי התא.</li> <li>שכפול ה-DNA ועקרון חלוקת התא (מיטוזה) כתהליכים המבטיחים חלוקה שווה של החומר התורשתי בין שני תאי הבת.</li> <li>עיקרון תהליך המיזוג (חלוקת הפחתה) תוצאותיו וחשיבותו.</li> </ul>	<p>כישור, כרומוזומים, כרומוטידות, מוטציה.</p> <p>דיפלואיד, הפלואיד, הפריה, זיגוטה, כרומוזומים הומולוגיים, שונות גנטית,</p>

<sup>1</sup> יש ללמד רק מגיבים, תוצרים ורווח אנרגטי.

<u>מעין / תופעה</u>	<u>מפרט תכנים</u>	<u>מונחים ומושגים נוספים</u>
חלוקת הפחתה (מיוזה).		תא רבייה (גמטה).
התקדמות המדע מאפשרת שיפור בתחומי הרפואה והחקלאות, אך מעוררת דילמות מוסריות שעל האדם להתמודד איתן.	<ul style="list-style-type: none"> <li>בפיתוח שיטות חדשות לטיפול בתאים, כמו הנדסה גנטית, יש סיכויים וסכנות. פיתוח השיטות מאפשר: <ol style="list-style-type: none"> <li>מתן פתרונות למחלות ולקשיים שלא ניתן היה לסייע להם בעבר. לדוגמה: יכולת התערבות האדם בגנום, שיבוט, שימוש בתאי גזע.</li> <li>יצירת זנים עתירי יכול, זנים עמידים או זנים שמניבים יכול איכותי.</li> <li>ייצור חומרים בשיטות ביוטכנולוגיות.</li> </ol> </li> </ul>	פרויקט הגנום, שיבוט תאים, תרבות תאים.

## תשובות לשאלות סגורות בנושא התא

### א. מבנה התא

1. ההבדל בין תא אוקריוטי לתא פרוקריוטי הוא :

- תא אוקריוטי מכיל גרעין ואילו לתא הפרוקריוטי אין גרעין.
- בתא אוקריוטי ה DNA חשוף ואינו עטוף בקרום.
- בתא אוקריוטי האברונים בתא אינם עטופים בקרום.
- בתא אוקריוטי אין מיטוכונדריה.

2. מה משותף לתא של בעלי חיים, לתא של צמח ולתא של חיידק?

- הימצאות קרום תא ודופן תא.
- יכולת לבצע נשימה אווירנית (אירובית) ואל-אווירנית (אנאירובית).
- הימצאות גרעין, מיטוכונדריה, וריבוזומים.
- הימצאות RNA ו- DNA.

3. צביעת תכשיר במעבדה מתבצעת על מנת :

- לראות תאים שקופים.
- לראות דופן בתאים צמחיים.
- להבחין בחלקי תא.
- א-ב-ג לא נכונים.

4. איזה מאברוני התא משותף לתאים של כל היצורים החיים?

- קרום תא.
- גרעין.
- מיטוכונדריה.
- דופן תא עשוי תאית.

5. איזה מבין המשפטים הבאים נכון לגבי כל התאים?

- א. יש להם דופן תא וקרומם גרעין ברור.
- ב. מבנם היסודי דומה אולם חלק מתפקידיהם שונה.
- ג. הם שונים מאד זה מזה.
- ד. יש להם כלורופלסטים לייצור מזון.

6. החלולית שבתא הצמח מכילה - :

- א. ציטופלסמה בלבד.
- ב. אוויר.
- ג. גרעין וכלורופלסטים.
- ד. תמיסה מימית של חומרים שונים.

7. התכונות : נוכחות דופן, היעדר קרום גרעין, פרוטופלסמה המכילה חלבונים, פחמימות ושומנים, מאפיינות :

- א. תא של נגיף.
- ב. תא דם אדום (אריתרוציט)
- ג. תא צמח.
- ד. תא של חיידק.

8. תפקיד הפלסטידות בתאים צמחיים הוא : הקף תשובה אחת או יותר.

- א. לאגור חומרי תשמורת.
- ב. לבצע תהליך הפוטוסינתזה.
- ג. לקיים תקשורת בין חלקי צמח לבין בע"ח.
- ד. לאגור אנרגיה.

9. חוקרים בדקו מספר מיטוכונדריות בסוגי תאים שונים.

1000-2500	תאי כבד
300-1000	תאי שריר
25	תא זרע
0	תא דם

המסקנה שהתקבלה :

- א. מספר המיטוכונדריות שונה בכל תא בהתאם לגודלו.
- ב. מספר המיטוכונדריות מבטא את רמת הפעילות של תא.
- ג. תא ללא גרעין אין בו מיטוכונדריה.
- ד. תאים נעים בגוף עשירים במיטוכונדריה.

10. תרומתם של שוואן ושליידן למדע היא :

- א. בגילוי מציאותם של תאים.
- ב. בהבנת חשיבות תוכן התא על פני דופן התא.
- ג. בהבנה כי תאים הינם החלקים הקטנים ביותר של יצור חי.
- ד. בהבנה כי כל תא מבצע תהליך הנשימה.

11. תאי צמחים עטופים בדופן בניגוד לתאי בע"ח. תפקיד הדופן :

- א. לתת צורה לתא.
- ב. לתחום ולקשר בין תאים.

ג. לייצב את התא ולאפשר לו לקלוט מים.

ד. אין תפקיד מיוחד לדופן.

12. מחלה נדירה המשנה את מבנה המיטוכונדריה תפגע באותו יצור ב:

א. יצירת חלבוני התא.

ב. עיכול חומרים בתאים.

ג. יצירת האנרגיה בתאים.

ד. יצירת סוכרים מ- $\text{CO}_2$  ומים.

13. מחלה נדירה המשנה את מבנה הכלורופלסטים תפגע באותו צמח ב:

א. יצירת חלבוני התא.

ב. עיכול חומרים בתאים.

ג. יצירת האנרגיה בתאים.

ד. יצירת סוכרים מ- $\text{CO}_2$  ומים.

14. רעל המעכב יצירת חלבונים הומצא על ידי חוקרים. יש להניח שרעל זה פועל על:

א. ליזוזומים. ב. ריבוזומים. ג. קרום התא. ד. אחר: \_\_\_\_

15. במעיו של דג מסוים בים סוף התגלה לאחרונה יצור, שהוא בעל תא אחד וממדיו גדולים במידה ניכרת מאלה של חיידק

ממוצע. בתחילה סברו החוקרים שמדובר ביצור חד-תאי, אך אחרי בדיקות רבות נקבע שהיצור הוא חיידק.

על סמך מה נקבע הדבר?

א. החומר התורשתי של היצור אינו מוקף בקרום הגרעין.

ב. היצור מקיים יחסי תחרות עם הדג.

ג. היצור מכיל ריבוזומים רבים בציטופלזמה.

ד. היצור מסוגל לפרק חומר אורגני.

16. באילו אברונים בתא צמח עילאי נוצרים סוכרים וחלבונים?

א. סוכרים נוצרים בכלורופלסט, וחלבונים נוצרים על הריבוזום.

ב. סוכרים נוצרים על הריבוזום, וחלבונים נוצרים בכלורופלסט.

ג. סוכרים נוצרים במיטוכונדריה, וחלבונים נוצרים בכלורופלסט.

ד. סוכרים נוצרים בכלורופלסט, וחלבונים נוצרים על ה-DNA בגרעין.

17. צריך לקבוע אם תא מסוים הוא תא של בעל חיים, של צמח או של חיידק. בבדיקה נמצא שיש לתא דופן, ויש בו

מיטוכונדריה. מהי הקביעה הנכונה?

א. התא הוא תא של בעל חיים.

ב. התא הוא תא של צמח.

ג. התא הוא תא של חיידק.

ד. התא הוא או תא של צמח או תא של חיידק, אך נתוני הבדיקה אינם מספיקים כדי לקבוע איזה מהם.



18. איזה מבין המשפטים הבאים מאפיין תא פרוקריוטי?

א. הפקת האנרגיה מתרחשת במיטוכונדריה.

ב. הכלורופיל נמצא בכלורופלסטים.

ג. הגרעין קטן במיוחד.

ד. ה DNA מצוי בציטופלסמה.

19. התכונות הבאות: נוכחות דופן, חלולית וכלורופלסטים מאפיינות:

א. תא של נגיף (וירוס)      ב. תא דם אדום

ג. תא צמח      ד. תא חיידק

20. אילו מהאברונים הבאים נמצאים רק בתאי צמחים ולא בתאי בעלי חיים?

א. מיטוכונדריה      ב. ריבוזומים      ג. כלורופלסטים      ד. גרעין

21. מהו הרצף הנכון של המושגים על-פי רמת מורכבותם?

א. תאים <---- איברים <---- רקמות <---- מערכות.

ב. איברים <---- תאים <---- רקמות <---- מערכות.

ג. תאים <---- רקמות <---- איברים <---- מערכות.

ד. רקמות <---- תאים <---- איברים <---- מערכות.

22. איזו מן הרשימות הבאות מסודרת נכון על פי גודל – מהגדול ביותר אל הקטן ביותר?

א. מולקולת חלבון, מיטוכונדריון, רקמה, מולקולת גלוקוז, תא.

ב. רקמה, תא, מיטוכונדריון, מולקולת חלבון, מולקולת גלוקוז.

ג. רקמה, תא, מיטוכונדריון, מולקולת גלוקוז, מולקולת חלבון.

ד. רקמה, מולקולת חלבון, תא, מיטוכונדריון, מולקולת גלוקוז.

23. בגוף החי:

א. התאים מורכבים מרקמות.

ב. הרקמות בנויות מאיברים.

ג. המערכות בנויות מאיברים.

ד. האברונים בנויים מתאים.

24. איזה מבין הרשימות הבאות מסודרת נכון על פי גודל – מהגדול ביותר אל הקטן ביותר?

א. גרעין, רקמה, מולקולת חלבון, תא

ב. רקמה, תא, גרעין, מולקולת חלבון

ג. רקמה, גרעין, תא, מולקולת חלבון

ד. רקמה, מולקולת חלבון, תא, גרעין

## ב. החומרים הבונים את התא

### 1. חומר אנאורגני הוא:

- א. חומר המגלה סימני חיים.
- ב. חומר הבונה את התא ונוצר על ידו.
- ג. חומר שמקורו מייצור חי.
- ד. חומר שלא נוצר על ידי אורגניזם.

### 2. מהי תאית?

- א. פולימר של גלוקוז.
- ב. חומר שנוצר רק ע"י התא הצמחי.
- ג. בונה את דופן תא הצמח.
- ד. כל התשובות נכונות.

### 3. מה מבין התכונות הנ"ל אינה של חד סוכרים ?

- א. מסיסים בשומן.
- ב. מצב צבירה מוצק, צבע לבן, טעם מתוק.
- ג. משמשות מקור ישיר להפקת אנרגיה בנשימה התאית.
- ד. חומרים אורגניים הנוצרים ע"י הצמחים הירוקים בפוטוסינתזה.

### 4. ויטמינים הם

- א. חומרים אורגניים שהאורגניזם חייב לקבלם במזון.
- ב. חומרים אנאורגניים שהאורגניזם חייב לקבלם במזון.
- ג. חומרים שומניים שרצוי לכלול אותם בתפריט היומי.
- ד. חומרים שומניים הדרושים לגוף בכמות מועטה.

### 5. איזו רשימה מכילה רק חומרים אורגניים?

- א. שומנים, פחמימות, מים, ויטמינים.
- ב. שומנים, חומצות גרעין, ויטמינים, מינרלים.
- ג. שומנים, פחמימות, חלבונים, חומצות גרעין, ויטמינים.
- ד. פחמימות, מים, מינרלים, חומצות גרעין.

### 6. התכונות המאפיינות חומרים שומניים - ליפידים:

- א. חומרים חיוניים לתאים הבונים את קרומי התא.
- ב. אינם עוברים דרך קרומי התאים.
- ג. כולם מוצקים בטמפרטורת החדר.
- ד. בנויים מחומצות שומניות וגליצרול.

### 7. רב סוכרים הם

- א. מולקולות ענקיות הבנויות מחומצות אמיניות.

- ב. מולקולות ענקיות הבנויות מיחידות של חד סוכרים הקשורים ביניהם.  
ג. בעלי טעם מתוק.  
ד. מסיסים במים.

**8. איזה משפט נכון לגבי החלבונים ?**

- א. המבנה המרחבי שלהם יכול להשתנות עם השינוי בטמפרטורה.  
ב. כל החלבונים משמשים כאנזימים בתא.  
ג. בונים את השכבה הכפולה של קרומי התאים.  
ד. בנויים מחומצות שומניות.

**9. החלבונים נבדלים זה מזה**

- א. ברצף חומצות האמיניות המרכיבות את החלבון.  
ב. בסדר חומצות האמיניות בחלבון.  
ג. באורך שרשרת החלבון.  
ד. כל התשובות נכונות.

**10. מה משותף לעמילן, לגליקוגן, ולשומנים?**

- א. הם חומרי תשמורת, והם אינם משנים את הלחץ האוסמוטי בתאים.  
ב. הם חומרי תשמורת והם מסיסים בציטופלסמה.  
ג. הם מווסתים את הלחץ האוסמוטי בתא, והם אינם מסיסים בציטופלסמה.  
ד. הם חומרי תשמורת, והם עוברים מתא לתא דרך הקרום.

**11. דנטורציה של חלבון היא כאשר :**

- א. אורך החלבון משתנה.  
ב. הרכב חומצות האמיניות משתנה.  
ג. מבנהו המרחבי משתנה.  
ד. אחר: \_\_\_\_\_

**12. המונומר של עמילן הוא :**

- א. חומצה אמינית. ב. חומצת שומן. ג. גלוקוז. ד. אף לא אחד מאלה.

**13. תוצרי הפירוק של שומן הם :**

- א. חומצות שומניות. ב. גליצרול. ג. מים. ד. א+ב.

**14. תאים אוגרים שומן (או בעלי חיים אוגרים בגופם שומנים):**

- א. מפני ששומן מסיס במים.  
ב. מפני ששומן עשיר באנרגיה.  
ג. מפני ששומן אינו מתפרק בתאים.  
ד. מפני שאפשר להפכם לחלבונים.

15. הריאגנט (האינדקטור) לזיהוי חלבונים הוא :

- א. ביורט. ב. יוד. ג. פלינג. ד. חומצת מלח.

16. גליקוגן הוא:

- א. מונומר של שומן. ב. שריר של גלוקוז.  
ג. חומר תשמורת חלבוני בתאי צמחים. ד. חומר תשמורת פחמימני בגופם של בעלי חיים.

17. המונומר של תאית :

- א. גלוקוז. ב. חומצת שומן. ג. חומצה אמינית. ד. אף לא אחד מאלה.

18. טוענים כי אכילת בשר עוף תורמת חלבונים לגוף האדם. טענה זו:

- א. נכונה, כי חלבוני האדם זהים לחלבוני העוף.  
ב. אינה נכונה, כי חלבוני האדם אינם זהים לחלבוני העוף.  
ג. אינה נכונה, כי חלבוני העוף מתפרקים במערכת העיכול של האדם לחומצות אמיניות שלא נספגות בגוף.  
ד. נכונה, כי חלבוני העוף מתפרקים במערכת העיכול של האדם לחומצות אמיניות שמהן נבנים חלבונים.

19. כאשר הטמפרטורה של גוף האדם מתקרבת ל- $42^{\circ}\text{C}$ , יש לנסות להוריד מיד את החום.

מדוע חשוב להוריד את החום?

- א. חום גבוה עלול להפוך את כיוון הריאקציות האנזימטיות.  
ב. חום גבוה עלול לפגוע באנזימים, ובשל כך ישובשו תהליכים חיוניים בתא.  
ג. חום גבוה עלול להגביר את פירוק הסוכר בדם, ובשל כך תרד רמת הסוכר בדם.  
ד. חום גבוה עלול להגביר את פירוק הגליקוגן שבכבד, ובשל כך תרד רמת הסוכר בדם.

20. מהי אבן הבניין של החלבונים ?

- א. גליצרול.  
ב. חד סוכר – גלוקוז.  
ג. חומצת שומן.  
ד. חומצה אמינית.

## ג. קרום התא- מעבר חומרים בתא

1. ההרכב הכימי של קרומי התאים וקרומי האברונים בנוי מהחומרים:

- א. שומנים, חלבונים.  
ב. שומנים, פחמימות.  
ג. שומנים, חלבונים ופחמימות.  
ד. שומנים, פוספוליפידים וגליצרול.

## 2. כיצד מאורגנים הפוספוליפידים והחלבונים בקרום ?

- שתי שכבות של פוספוליפידים כך שהקצוות ההידרופוביים של חומצות השומן מופנות אחת כלפי השנייה והקצוות ההידרופיליות מופנות כלפי פנים וחוץ התא, ביניהם משובצים החלבונים.
- שתי שכבות של פוספוליפידים כך שהקצוות ההידרופיליים של חומצות השומן מופנות אחת כלפי השנייה והקצוות ההידרופוביים מופנות כלפי פנים וחוץ התא, ביניהם משובצים החלבונים.
- שתי שכבות של פוספוליפידים וחלבונים לסירוגין.
- שכבה שומנית כפולה שקשורה לסוכרים- גליקוליפידים.

## 3. בדרך כלל, ככל שמסיסותו של חומר בשומנים גבוהה יותר, כך הוא חודר מהר יותר לתוך התאים. ההסבר לתופעה הוא

- בקרומ התא שקועים החלבונים.
- קרומ התא בנוי בעיקר מפוספוליפידים.
- קרומ התא הוא דו שכבתי.
- בקרומ התא יש נשאים ייחודיים.

## 4. תפקיד הסוכרים המצויים על גבי קרום התא הוא

- לשמש כתעלות בקרום התא.
- לשמש כמשאבות להעברה פעילה של חומרים אל ומחוץ לתא.
- לשמש כקולטנים, הם מהווים "תעודת זהות" לתא.
- לשמש כנשאים לחומרים אל התא וממנו.

## 5. מבנהו של קרום התא

- אינו סימטרי ב-2 צדדיו, המולקולות שבו נמצאות בתנועה מתמדת.
- מקומם של החלבונים בקרום הוא קבוע ויציב.
- מקומם של הפוספוליפידים הוא קבוע.
- סימטרי ב-2 צדדיו.

## 6. איזה מבין המשפטים הבאים איננו מתאר תפקיד של קרום התא :

- קרומ התא קולט מסרים מתאים שכנים.
- הוא מקנה לתא צורה קבועה.
- הוא תוחם את התא.
- קרומ התא חוסם כניסת חומרים מסוימים לתא.

## 7. אם נכניס אצה של מים מתוקים לתמיסת מלח ביסול מרוכזת (NaCl):

- יכנסו מים לתאי האצה, עד שייווצר לחץ שימנע כניסת מים נוספים.
- יצאו מים מתאי האצה אל התמיסה, ותוכן התא יתכווץ.
- קודם יצאו מים מן התאים, ואחר-כך ייכנסו חזרה.
- יכנסו מים לתאי האצה עד שהם יתפוצצו.

8. ניתן להרוס את החדירות הבררנית של קרומי התאים באמצעות הרס המבנה המרחבי של החלבון.

איזו פעולה מבין הרשומות מטה אינה פוגעת במבנה המרחבי של חלבוני הקרום ?

א. חימום לטמפרטורה גבוהה יחסית לתנאי המחיה הרגילים של התאים.

ב. טבילה של התאים בתמיסות המכילות חומצה או בסיס .

ג. טבילה של התאים בתמיסות סבון המכילים סביבה הידרופילית והידרופובית.

ד. טבילה של החלבון בתמיסה של התא ממנו נלקח.

9. הקשר בין תאים סמוכים הנמצאים באותה רקמה, נעשה דרך ממברנות (קרומים) של תאים אלה.

סמן את המשפט הנכון בהקשר הזה.

א. ממברנת התא היא אמצעי יעיל להעברת מידע מתא לתא, משום שהיא חדירה לכל סוגי החומרים

האורגניים העוברים בה באופן חופשי לתוך התא והחוצה.

ב. ממברנת התא מאפשרת קשר בין תאים, משום שהיא נוזלית, וכל חומר המומס בתמיסה מימית עובר בה בנקל.

ג. הממברנה מאפשרת קשר בין תאים שכנים למרות שמעבר החומרים דרכה אינו חופשי, אלא נתון לביקורת ולברירה קפדנית.

ד. הממברנה מקיימת מעבר בררני של חומרים כאשר יכולים לעבור דרכה רק חומרים מסיסים במים בעוד שחומרים מסיסים בשומן אינם עוברים.

10. המבנה הבסיסי הקבוע של קרום התא מורכב בעיקר מ:

א. שכבה כפולה של פחמיות.

ב. שכבה כפולה של מולקולות המכילות חלבון וחנקן.

ג. שכבה כפולה של מולקולות שומן פוספוליפידים.

ד. משאבות ותעלות המורכבות מחלבונים.

11. תאים חיים שומרים על ריכוז פנימי של יונים השונה מהריכוז החיצוני. הבדלי ריכוז האלה נשמרים בעיקר

הודות לתכונות:

א. דפנות התאים. ב. קרומי התאים. ג. גרעיני התאים. ד. הריבוזומים.

12. חלקיקי חומר קטנים מאוד מסוגלים לעבור דרך קרומי הפלסמה ללא קושי אם הם:

א. ללא מטען חשמלי ונמסים בשומן. ב. ללא מטען חשמלי ונמסים במים.

ג. בעלי מטען חשמלי ונמסים בשומן. ד. בעלי מטען חיובי ונמסים במים.

13. חומרי תשמורת הם חומרים בלתי מסיסים במים, ודבר זה מקנה יתרון כיוון שבצורה בלתי מסיסה:

א. העברתם ממקום האגירה למקום הצריכה היא מהירה.

ב. ניתן לאגור חומרי תשמורת בלי לשנות את ריכוז התמיסות בתאי האורגניזם.

ג. אין צורך בהשקעת אנרגיה בהפיכתם לחומר מסיס.

ד. הם מחממים את הגוף ומביאים לחיסכון במים.

14. על מנת לקבל סלט חסה רענן נוהגות עקרות בית להשרות את החסה במים. ההסבר לנוהג זה הוא:

א. תאי החסה קולטים מים ותופחים.

ב. הלחץ הפנימי בתאי החסה גדל כתוצאה מדיפוזיה של מלחים לתאי החסה.

ג. המים הקרים מקשים את תאי החסה.

ד. המים הקרים משיבים את תאי החסה לתחייה.

15. כיצד ניתן לגרום לדפלוזמוליה של תאים צמחיים שעברו פלזמוליה:

א. על ידי העברתם למים מזוקקים.

ב. על ידי העברתם לתמיסת סוכרוז מרוכזת.

ג. על ידי העלאת הטמפרטורה.

ד. על ידי הוספת חומר הפוגע בדופן התא.

16. חוקר שם צמח מסוים בתמיסת מלחים הדרושה לגידולו של הצמח. הביולוג מצא שריכוז המלחים

בתאי השורש גבוה פי 5 מאשר בתמיסה החיצונית. ההסבר הסביר ביותר:

א. המלחים הובלו באופן אקטיבי לתוך התאים.

ב. המלחים פעפעעו לתוך התאים מבחוץ.

ג. המלחים נכנסו לתאים באוסמוזה.

ד. א-ג לא נכונים.

17. מהירות הדיפוזיה תגבר

א. ככל שמפל הריכוזים ילך ויקטן.

ג. כאשר תנועת המולקולות אקראית.

ב. אם הטמפרטורה תעלה.

ד. כאשר הקרום אינו בררני.

18. קרום התא מהווה קשר דו – סטרי בין פנים התא לסביבתו החיצונית. קשר זה אינו כולל

א. מעבר חומרים מסביבה אל התא.

ב. מעבר של חומרים מהתא החוצה.

ג. חוסר תגובה של התא לשינויים בסביבה.

ב. מעבר מידע אל התא באמצעות התקשרות של חומרים מבחוץ אל הקולטנים.

19. בתהליך הדיפוזיה מתרחש/ת:

א. ריאקציה כימית בין המולקולות.

ב. שחרור אנרגיה על-ידי המולקולות.

ג. תנועת כל המולקולות בכיוון אחד בלבד.

ד. תנועה אקראית של מולקולות בגז או בנוזל לכל הכיוונים.

20. חומר הצבע שבסלק מומס במוהל התא שבחלולית. חתכו 20 קוביות סלק אדום ושטפו אותן:

10 קוביות הועברו לכלי שבו מים בטמפרטורה של  $18^{\circ}\text{C}$ , למשך 10 דקות, והמים בכלי לא נצבעו.

10 קוביות הועברו לכלי שבו מים בטמפרטורה של  $70^{\circ}\text{C}$ , למשך 10 דקות, והמים בכלי האדימו.

המים בכלי השני האדימו כי:

- א. דופנות התאים נהרסו.  
ב. קרומי התאים נהרסו.  
ג. הדיפוזיה היא חד כיוונית.  
ד. ב-  $70^{\circ}\text{C}$  יש עם אוסמוזה בנוסף לדיפוזיה.

**21. בתהליך של אוסמוזה מולקולות מים עוברות דרך קרום בעל חדירות ברנית:**

- א. מתמיסה בעלת ריכוז מומסים נמוך לתמיסה בעלת ריכוז מומסים גבוה, ללא השקעת אנרגיה.  
ב. מתמיסה בעלת ריכוז מומסים גבוה לתמיסה בעלת ריכוז מומסים נמוך, ללא השקעת אנרגיה.  
ג. מתמיסה בעלת ריכוז מומסים נמוך לתמיסה בעלת ריכוז מומסים גבוה, תוך השקעת אנרגיה.  
ד. מתמיסה בעלת ריכוז מומסים גבוה לתמיסה בעלת ריכוז מומסים נמוך, תוך השקעת אנרגיה.

**22. ריכוז אוסמוטי יעלה בתמיסה מסוימת כאשר :**

- א. נוסף נוזל לתמיסה  
ב. נעלה את מספר החלקיקים המומסים ביחידת נפח של התמיסה.  
ג. נעלה את הטמפרטורה של התמיסה  
ד. נעלה את גודל החלקיקים המומסים בתמיסה

**23. בתהליך הדיפוזיה מתרחשת :**

- א. השתחררות של אנרגיה על ידי מולקולות.  
ב. תנועה של כל המולקולות בכיוון אחד.  
ג. תנועה אקראית של מולקולות.  
ד. תגובה כימית בין המולקולות.

**24. תאים חיים שומרים על ריכוז פנימי של יונים השונה מריכוז חיצוני. הבדלי ריכוז אלה נשמרים בעיקר הודות**

**לתכונות :**

- א. הריבוזומים.  
ב. קרומי תאים.  
ג. גרעיני התאים.  
ד. דפנות התאים.

**25. מהו הומיאוסטזיס?**

- א. היכולת של אורגניזם להפיק אנרגיה מחומרים אורגניים.  
ב. היכולת של אורגניזם לייצר את מזונו מחומרים אנאורגניים.  
ג. היכולת של האורגניזם לשמור על סביבה פנימית יציבה, פחות או יותר, בגבולות מוגדרים.  
ד. שמירה באורגניזם על סביבה פנימית קבועה לחלוטין, ללא כל שינוי.



## ד. מטבוליזם בתא מתרחש באמצעות אנזימים

1. למה משמשים האנזימים?

- א. כחומרי מזון ליצורים חיים.
- ב. להגנה מפני מחלות.
- ג. לבנייה ולפירוק של חומרים.
- ד. לשיפור טעמים של מזונות.

1. איזו מן התכונות הבאות אינה מאפיינת אנזים?

- א. עוזר להפוך את חומר המוצא לתוצר.
- ב. "מכיר" את הסובסטרט באמצעות התאמה מבנית ביניהם.
- ג. מקטין את אנרגיית ההפעלה של הריאקציה.
- ד. מתפרק במהלך הריאקציה אותה הוא מזרז.

2. האנזים קטלאז מזרז את הריאקציה הבאה:  $H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$  בריאקציה כזאת:

- א. ככל שריכוז הקטלאז עולה, כך קטן ריכוז החמצן.
- ב. אין השפעה לריכוז ה  $H_2O_2$ .
- ג. כשמעלים את הטמפרטורה מ  $5^{\circ}C$  ל-  $20^{\circ}C$ , שעור יצירת התוצרים עולה.
- ד. ריכוז האנזים יורד במהלך הריאקציה.

3. איזה מהשינויים הבאים עשוי להגביר קצב של התגובה אנזימטית?

- א. הגדלת ריכוז התוצר.
- ב. הגדלת ריכוז הסובסטרט.
- ג. הקטנת ריכוז האנזים.
- ד. הקטנת ריכוז הסובסטרט.

4. פירוק צמחים מתים בטבע נעשה על ידי מפרקים. תהליך הפירוק מתבצע באמצעות:

- א. ריבוזומים.
- ב. אנזימים.
- ג. אוסמוזה.
- ד. רשת אנדופלסמטית.

5. פעילותו הייחודית (הספציפית) של אנזים על מצע נקבעת לפי:

- א. מבנה המרחבי של האנזים.
- ב. מבנה המרחבי של המצע.
- ג. מבנה המרחבי של המצע והאנזים.
- ד. מיקומו של האתר הפעיל.

6. אם לתמיסה המכילה מצע ואנזים ספציפי יוסיפו מצע אחר בעל מבנה המולקולה דומה למבנה מולקולת המצע

- הראשון, מה תהיה התוצאה:
- א. יתקבלו שני סוגי תוצרים.
- ב. התגובה תתרחש מהר יותר.

- ג. לא תתרחש כל תגובה בגלל עיכוב תחרותי.
- ד. התגובה תתרחש לאט יותר ויתקבל תוצר אחד.

**7. מספר האנזימים בתוך התא הוא עצום כיון ש :**

- א. על כל מולקולה של מצע יש צורך במולקולה של אנזים.
- ב. האנזימים הם חלבונים ויש הרבה חלבונים בתא.
- ג. כל אנזים מבצע תהליך מסוים בתא ויש מגוון גדול של תהליכים המתרחשים בתא.
- ד. זה לא נכון, יש מספר קטן של אנזימים בתא.

**8. אנזים נמצא בתנאי pH וטמפרטורה מיטביים בעבורו ( אופטימליים). בתנאים אלה ניתן לגרום לעלייה**

**בפעילותו של האנזים על ידי :**

- א. העלאה בריכוז התוצר.
- ב. העלאה בחומציות התמיסה.
- ג. העלאה בריכוז המצע.
- ד. חלוקת התמיסה לשתי מבחנות.

**9. כאשר מרתיחים רקמה חיה , האנזימים שבתוכה מפסיקים לפעול. הסיבה לכך היא ש :**

- א. אנזימים פעילים רק בתאים חיים.
- ב. העלייה במהירות תנועתן של מולקולות המצע אינה מאפשרת לאנזים לפעול.
- ג. המבנה המרחבי של האנזים משתנה.
- ד. כווני הריאקציה האנזימתית מתהפכים.

**10. איזה מהמשפטים הבאים נכון לגבי אנזים ?**

- א. שינוי במבנה השלישוני ( המרחבי ) של האנזים עלול לגרום להפסקת פעילותו.
- ב. אנזימים מספקים את אנרגיית ההפעלה להתחלת ריאקציה.
- ג. שינוי בחומצה אמינית אחת בחלבון האנזים יגרום תמיד להפסקת פעילותו.
- ד. אנזימים מפרקים פעילים בסביבה חומצית, ואנזימים בונים פעילים בסביבה בסיסית.

**11. ברוב התאים מצויים אנזימים המסוגלים לפרק מרכיבי תאים. אך במצב נורמלי תאים אינם מתפרקים.**

**ההסבר לכך הוא :**

- א. אנזימים אלה מסוגלים לפרק רק חומרים זרים.
- ב. אנזימים אלה מבודדים בתוך אברונים.
- ג. אנזימים אלה פעילים רק בתאים זקנים וחולים.
- ד. אנזימים אלה מבצעים פעולות שונות מפירוק תאים חיים.

**12. בטמפרטורה של 60 °C, פעילות האנזים נמוכה בגלל :**

- א. הפחתה במספר מולקולות האנזים עקב הידרוליזה חלקית.
- ב. התווספות חומצות אמיניות למולקולות האנזים.
- ג. שינוי במבנה המרחבי בחלק ממולקולות האנזים.

ד. שינוי בסדר החומצות האמיניות באנזים.

13. חילוף חומרים (מטבוליזם) בתא של יצור חי הוא בעיקרו:

- א. פירוק והרכבה (סינתזה) של תרכובות באמצעות אנזימים.
- ב. פעולה של וויסות חום בתא.
- ג. מעבר חומרים מומסים מריכוז גבוה לריכוז נמוך.
- ד. העברה אקטיבית דרך קרומים בניגוד למפל הריכוזים.

14. במהלך תגובה אנזימטית שמתרחשת במבחנה:

- א. כמות המצע (סובסטרט) משתנה, וכמות האנזים כמעט שאינה משתנה.
- ב. כמות האנזים משתנה, וכמות המצע כמעט שאינה משתנה.
- ג. כמות האנזים וכמות המצע משתנות במידה דומה.
- ד. כמות האנזים וכמות המצע אינן משתנות כלל.

15. יש חיידקים החיים במעיינות חמים בהם טמפרטורת המים בהם מגיעה עד  $90^{\circ}\text{C}$ .

סביר להניח שאצל חיידקים אלה:

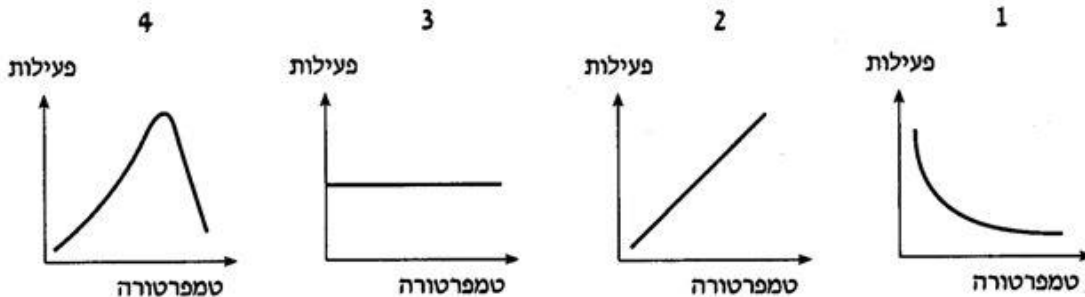
- א. בטמפרטורות גבוהות לא אנזימטיות מחליפות תגובות אנזימטיות.
- ב. יש אנזימים שפעילים בטמפרטורות גבוהות מאוד.
- ג. יש קואנזימים במקום אנזימים.
- ד. יש דופן המונעת את התחממות פנים התא.

16. מדוע חלק מהוויטמינים הכרחיים לאדם?

- א. כי הם משמשים מקור חלופי ל-ATP.
- ב. כי הם חומרי תשמורת.
- ג. כי הם נוצרים בגוף בכמויות זעירות.
- ד. כי הם נחוצים בתגובות אנזימטיות מסוימות.

17. איזה מבין העקומים 1-4 שלפניך מתאר נכון את הקשר הכללי בין פעילות אנזים

לטמפרטורה, בטווח הטמפרטורות שבו האנזים פעיל?



- א. עקומה 1
- ב. עקומה 2
- ג. עקומה 3
- ד. עקומה 4

18. איזה מהשינויים הבאים עשוי להגביר קצב של ריאקציה אנזימטית?

- א. הגדלת ריכוז התוצר.
- ב. הקטנת ריכוז האנזים.
- ג. העלאת ריכוז האנזים.
- ד. הקטנת ריכוז הסובסטרט.

19. לפניך שרשרת של תגובות אנזימטיות (שבה חומר D מתקבל מחומר A):



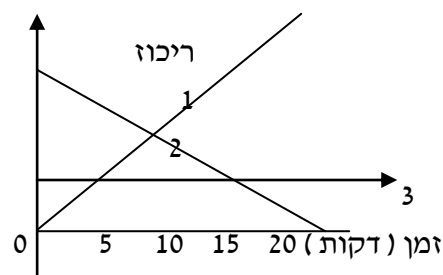
כאשר רמת חומר D עולה מעל סף מסוים, מולקולות של החומר נקשרות למולקולות של אנזים I ומעכבות את פעולתו. זוהי דוגמה ל:

- א. משוב שלילי, שמווסת את כמות חומר D.
- ב. משוב חיובי, שמווסת את כמות חומר D.
- ג. משוב שלילי, בתנאי שכמות אנזים II גדולה מכמות אנזים I.
- ד. משוב חיובי, בתנאי שכמות אנזים II גדולה מכמות אנזים I.

20. אם נשווה את האנזים קטלאז לחלבון הביצה, נמצא כי:

- א. הקטלאז עובר דנטורציה בטמפרטורה הגבוהה מ- 50 מ"צ, בניגוד לחלבון הביצה.
- ב. לחלבון הביצה יש מבנה שלישוני ולקטלאז רק מבנה ראשוני.
- ג. חלבון הביצה עשוי להיות מושפע מחומציות הסביבה ולא כך הקטלאז.
- ד. הקטלאז מוריד את אנרגיית השפעול של תהליך כימי ולא כך חלבון הביצה.

21. העקומים בגרף שלפניך מבטאים יחסים כמותיים של מצע (סובסטרט), של תוצר ושל אנזים במשך תהליך אנזימטי. ציין איזה מהמשתתפים בתהליך מצע (סובסטרט), תוצר או אנזים מתואר בכל עקום.



- א. 1- ריכוז האנזים, 2- ריכוז המצע, 3- ריכוז התוצר.
- ב. 1- ריכוז המצע, 2- ריכוז אנזים, 3- ריכוז התוצר.
- ג. 1- ריכוז האנזים, 2- ריכוז התוצר, 3- ריכוז מצע.
- ד. 1- ריכוז המצע, 2- ריכוז תוצר, 3- ריכוז אנזים.

## ה. תהליך הנשימה תאית

### 1. תהליך הנשימה התאית:

- א. תהליך אנזימטי רב שלבי שבו מופקת אנרגיה כימית ואנרגיית חום.
- ב. תהליך אנזימטי חד שלבי שבו מופקת אנרגיה כימית ואנרגיית חום.
- ג. תהליך אנזימטי חד שלבי שבו מופקת אנרגיה כימית הנדרשת לפעולת החיים של התא.
- ד. תהליך אנזימטי רב שלבי שבו מופקת אנרגיית חום הנדרשת לפעולת החיים של התא.

### 2. תהליך הנשימה התאית:

- א. מתקיים בתאים אאוקריוטים בלבד.
- ב. מתקיים בתאים פרוקריוטיים ובתאי בע"ח.
- ג. מתקיים בתאים אאוקריוטים ובתאי פטריות.
- ד. מתקיים בכל התאים החיים אאוקריוטיים ופרוקריוטיים.

### 3. החומרים המעורבים בתהליך הנשימה התאים הם:

- א. חומרי המוצא הם: פחמן דו חמצני ומים, התוצרים הם: גלוקוז וחמצן.
- ב. חומרי המוצא הם: גלוקוז ומים, התוצרים הם: פחמן דו חמצני וחמצן.
- ג. חומרי המוצא הם: פחמן דו חמצני וחמצן, התוצרים הם: גלוקוז ומים.
- ד. חומרי המוצא הם: גלוקוז וחמצן, התוצרים הם: פחמן דו חמצני ומים.

### 4. בתהליך הנשימה התאית:

- א. משתחררת האנרגיה בתרכובות אורגניות לאנרגיה כימית ב-ATP ואנרגיית חום.
- ב. נקלטת אנרגיית האור של השמש בתרכובות אורגניות.
- ג. משתחררת האנרגיה בתרכובות האי-אורגניות לאנרגיה כימית ולאנרגיית חום.
- ד. נקלטת אנרגיית האור של השמש בתרכובות אי אורגניות.

### 5. מולקולת ה-ATP מורכבת מ-

- א. אדנוזין- סוכר שקשור לבסיס חנקני אדנין ו-3 קבוצות של זרחה.
- ב. סוכר ו-2 קבוצות של זרחה.
- ג. בסיס חנקני ו-3 קבוצות של זרחה.
- ד. בסיס חנקני ו-2 קבוצות של זרחה.

### 6. בתהליך הנשימה התאית:

- א. בבעלי חיים הפקת ATP מתרחשת רק במיטוכונדריה.

- ב. בבעלי חיים מופק ATP במשך היממה כולה, ובצמחים מופק ATP רק בלילה.  
ג. **תרכובות אורגניות מתחמצנות וכתוצאה מכך משתחררת אנרגיה המשמשת לבניית ATP.**  
ד. תרכובות אורגניות מתפרקות למרכיביהן, והתא משתמש במרכיבים אלה לבניית ATP.

**7. כאשר שורפים גלוקוז במעבדה, משתחרר לסביבה חום רב. בפירוק גלוקוז בתא:**

- א. **חלק מן האנרגיה משתחרר כאנרגיית חום.**  
ב. אין שחרור חום.  
ג. כל האנרגיה המשתחררת משמשת לבניית ATP.  
ד. נקלט חום מן הסביבה.

**8. אילו יצורים מסוגלים לנצל ב- 100% את האנרגיה שהם מקבלים מסביבתם?**  
א. צמחים ירוקים. ב. אצות חד-תאיות. ג. מפרקים. ד. **אין יצורים כאלה.**

**9. האם נשימה תאית בצמח עילאי דומה לנשימה תאית ביונק?**

- א. לא, כי בצמח חלק מה- ATP נוצר בפוטוסינתזה.  
ב. לא, כי תהליך הנשימה התאית בצמח הוא תהליך המתרחש רק בלילה.  
ג. **כן, כי בשניהם עיקר האנרגיה מופקת בתהליכי חמצון במיטוכונדריה.**  
ד. כן, כי בשניהם החמצן הוא מקור האנרגיה.

**10. כמות האנרגיה המופקת בתהליך הנשימה מגרם אחד של גלוקוז:**

- א. גדולה אצל פיל מאשר אצל עכבר.  
ב. קטנה אצל פיל מאשר אצל עכבר.  
ג. **שווה אצל פיל ואצל עכבר.**  
ד. גדולה אצל פיל או עכבר צעירים מאשר אצל פיל או עכבר מבוגרים.

**11. מה נכון לומר על ATP?**

- א. ATP הוא מולקולה המשמשת לאגירת אנרגיה לטווח ארוך.  
ב. **ATP מתווך בין תהליכים קולטי אנרגיה לבין תהליכים משחררי אנרגיה.**  
ג. ATP נוצר רק בבעלי-חיים הומיאותרמיים ובצמחים.  
ד. כל האנרגיה שבתא אגורה ב- ATP.

**12. איזה תכונות משותפות לתסיסה ולפוטוסינתזה?**

- א. התרחשות בכלורופלסטים. ב. **יכולת להתבצע בהעדר חמצן.**  
ג. שינוי אנרגטי במולקולות המשתתפות. ד. פליטת חמצן.

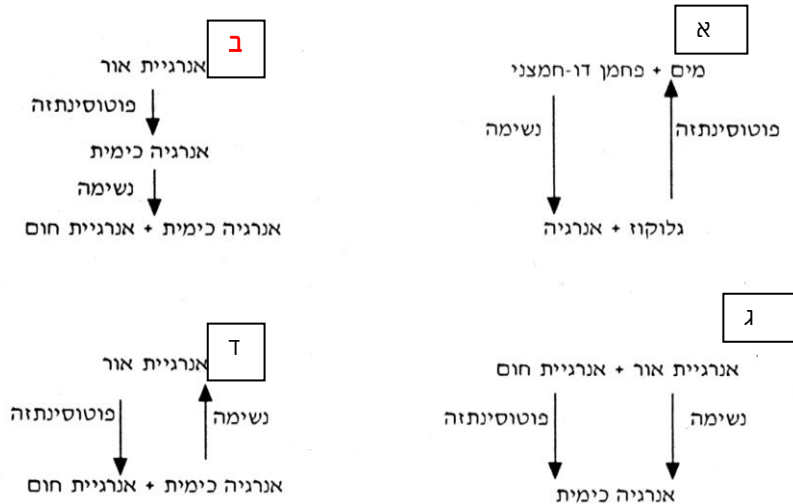
**13. אנזימי הנשימה בתא פרוקריוטי אירובי נמצאים ב:**

א. מיטוכונדריה. **ב. קרום התא.** ג. דופן התא. ד. ריבוזומים.

14. מה התוצאה החשובה ביותר של התהליכים המתרחשים במיטוכונדריה?

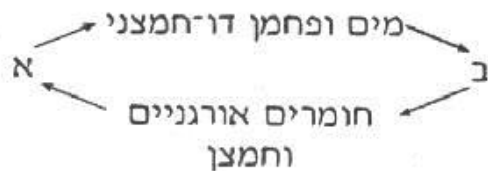
- א. שחרור  $CO_2$  אל האוויר.  
 ב. קיבוע  $CO_2$  מן האוויר.  
 ג. יצירת ATP.  
 ד. הפיכת חומצה פירובית לחומצת חלב.

15. איזה תרשים מתאר בצורה נכונה את גלגולי האנרגיה בתהליכי נשימה ופוטוסינתזה?



16. אילו תהליכים מיוצגים בסכימה הבאה ע"י האותיות 'א' ו-'ב'?

- א. א - נשימה  
 ב. א - נשימה  
 ג. א - פוטוסינתזה  
 ד. א - תסיסה



17. מספר אברוני המיטוכונדריה בתא

- א. קבוע בכל התאים.  
 ב. רב בתאים אאוקריוטיים ומועט בתאים הפרוקריוטיים.  
 ג. רב בתאים פרוקריוטיים ומועט בתאים האאוקריוטיים.  
 ד. משתנה בהתאם לתפקיד התא, ישנם תאים בהם יש מספר רב של מיטוכונדריה לעומת האחרים.

18. ארבעת ההיגדים שלפניך נוגעים לתהליך הנשימה התאית בבעלי-חיים ובצמחים. איזה מן ההיגדים נכון?

- א. בבעלי-חיים התהליך מתרחש במיטוכונדריה ובצמחים הוא מתרחש בכלורופלסטים.  
 ב. בבעלי-חיים התהליך מתרחש ביום ובלילה ובצמחים הוא מתרחש רק בלילה.  
 ג. גם בבעלי-חיים וגם בצמחים עיקר האנרגיה המופקת בתהליך מקורה בתהליכי חמצון במיטוכונדריה.

ד. גם בבעלי-חיים וגם בצמחים תהליך הגליקוליזה מתרחש במיטוכונדריה.

19. נשימה אנאירובית- תהליך תסיסה התוצרים המתקבלים הם:

א. ATP, חומצת חלב או כוהל, פחמן דו חמצני וחמצן.

ב. ATP, חומצת חלב או כוהל ופחמן דו חמצני.

ג. חומצת חלב או כוהל.

ד. ATP וכוהל.

20. כאשר בצק שמרים תופח נוצרות בו בועות. מה מקור הבועות?

א. חמצן שנפלט מן השמרים. ב. חללים שנוצרו עקב התפשטות הבצק בחום.

ג. CO<sub>2</sub> שנפלט בנשימת השמרים. ד. אדי אלכוהול מתסיסת השמרים.

21. הסינתזה של ATP בתאים מתבצעת:

א. בריבוזומים ובמיטוכונדריה. ב. במיטוכונדריה ובציטופלסמה.

ג. בגרעין ובמיטוכונדריה. ד. בגרעין, בריבוזומים ובציטופלסמה.

22. בזמן פעילות גופנית מאומצת נוצר מצב, שבו אין הדם מספק די חמצן לשרירים. כתוצאה מכך:

א. השריר יעבור לנשימה אל-אווירנית, ולכן לא יוכל להתכווץ ולהתמתח.

ב. השריר ינשום בדרך אל-אווירנית, וכתוצאה מכך תצטבר בשריר חומצת חלב.

ג. השריר יקבל אנרגיה מתהליך הנקרא זרחון חמצוני.

ד. חומצת חלב תצטבר בחלקה בשריר, והיתר יהפוך לגליקוגן בכבד.

23. בתעשיית החמוצים ובתעשיית הגבינות מתבססים על תוצרי התסיסה שהם:

א. חומצת חלב וכוהל.

ב. חומצת חלב.

ג. בועות גז של פחמן דו חמצני ומים.

ד. בועות גז של פחמן דו חמצני וחומצת חלב.

24. נתונות 4 מנות של חומרי מזון, שמשקל כל אחת מהן 5 גרם. המנה שתספק לאדם את האנרגיה הרבה ביותר, מורכבת מ:

א. סוכר. ב. חלבון. ג. ויטמין C. ד. שומן.

25. ATP נוצר בתהליך:

א. עיכול עמילן לגלוקוז במעי.

ב. חמצון גלוקוז בתאים.

ג. בניית גלוקוז בשלב החושך של הפוטוסינתזה.



ד. פירוק עמילן לגלוקוז בתאי צמחים.

26. המשותף לנשימה אירובית ולנשימה אנאירובית הוא:

- א. מעגל קרבס.
- ב. תהליך הגליקוליזה (פירוק הגלוקוז לחומצה פירובית).
- ג. יצירת גלוקוז.
- ד. יצירת 38 מולקולות ATP מכל מולקולת גלוקוז.

27. מה ההבדל בין נשימה לפוטוסינתזה ?

- א. בפוטוסינתזה נקלטת אנרגיה, ובנשימה משתחררת אנרגיה.
- ב. בפוטוסינתזה משתחרר פחמן דו חמצני, ובנשימה משתחרר חמצן.
- ג. בפוטוסינתזה רק נפלטת אנרגיה, ובנשימה רק נקלטת אנרגיה.
- ד. פוטוסינתזה מתרחשת רק ביום ונשימה מתרחשת רק בלילה.

28. התהליך הכימי שאותו אנו מכנים בשם נשימה מתרחש :

- א. בריאות ב. בדם ג. בפה ובאף ד. בכל תאי הגוף.

29. מקור העמילן שבפקעת התפוח אדמה הוא בתרכובות פשוטות יותר הנוצרות:

- א. בקרקע שבה מתפתחת הפקעת.
- ב. בשורשים של צמח תפוח האדמה.
- ג. בפקעת של צמח תפוח האדמה.
- ד. בעלים של צמח תפוח האדמה.

30. מאסמים פירות וירקות בטמפרטורה נמוכה, כדי :

- א. להפחית את הפסדי הסוכרים ע"י הגברת קצב הנשימה
- ב. להפחית את הפסדי הסוכרים ע"י הורדת קצב הנשימה.
- ג. לאפשר הבשלת פירות לא בשלים
- ד. להגביר את התאדות הנוזלים מהפרי ולייבשו.

31. חשיבותו של תהליך נשימה בתאים גם לבע"ח וגם לצמחים בזה ש :

- א. הוא משחרר אנרגיה, המאפשרת את קיום פעולות החיים בתא.
- ב. הוא מטהר את האטמוספירה מעודף ה- $CO_2$ .
- ג. הוא גורם לחילוף גזים בין הגוף לאטמוספירה.
- ד. נוצרות מולקולות מים וכך האורגניזם לא מתייבש.

32. התהליך הקשור בשחרור אנרגיה בתא אינו תהליך:

- א. תסיסה.
- ב. חילופי גזים עם אטמוספירה.
- ג. נשימה אנאירובית.
- ד. נשימה אירובית.

33. היכן מצויה אנרגיה כימית?

א. במזון. ב. בנפט ובפחם. ג. ב- א' וב- ב'. ד. באף אחד מאלה.

34. לקיום החיים על פני כדור הארץ דרושה אספקה שוטפת של אנרגיה מהשמש כי:

א. אנרגיה אינה נכחדת (נעלמת) ואינה נוצרת מחדש.

ב. האנרגיה מתגלגלת מצורה אחת לצורה שנייה.

ג. חלק מהאנרגיה לא ניתן למחזור.

ד. אין אפשרות לאגור אנרגיה בטבע.

35. נהוג להזין אנשים חולים מאד באמצעות החדרת תמיסות מזון ישירות לוריד. איזה מבין החומרים שלפניך

יהווה את מקור האנרגיה הזמין ביותר?

א. חומצות אמיניות. ב. גלוקוז. ג. ויטמינים. ד. מלחים.

36. מהו חומר המוצא לחומצת חלב והיכן היא נוצרת?

א. חומר המוצא- תאית; מקום ההיווצרות- מוחל התא של הצמח.

ב. חומר המוצא- לקטוז; מקום ההיווצרות- נוזל הדם.

ג. חומר המוצא- גליקוגן; מקום ההיווצרות - תא שריר.

ד. חומר המוצא- גלוקוז; מקום ההיווצרות- תא שריר.

37. בשר מבקר שנשחט אחרי שהבקר היה במנוחה כמה שעות, נשמר טוב יותר מבשר של בקר שנשחט ללא

תקופת מנוחה. מסתבר שחיידי הריקבון פעילים יותר בבשר "עייף". מתקבל על הדעת כי בשר זה מכיל

יותר:

א. ATP. ב. חומצת חלב. ג. כוהל. ד. חומצה פירובית.

38. בתסיסה, לעומת נשימה אירובית:

א. מופקות פחות מולקולות ATP מכל גרם גלוקוז.

ב. מופקות יותר מולקולות ATP מכל גרם גלוקוז.

ג. לא מופקות מולקולות ATP.

ד. מופק אותו מספר מולקולות ATP מכל גרם גלוקוז.

39. ערכן המידי של הפחמימות לגוף האדם בזה שהן משמשות ל-

א. בניית רקמות חדשות. ב. יצירת חלבונים.

ג. חידוש רקמות פגומות. ד. אספקת אנרגיה.

40. לשם מה אנו זקוקים לאנרגיה?

א. כדי לספק לעצמנו מזון. ב. כדי שנוכל לנשום, לחשוב, לשבת וכו'.

ג. כדי להוריד ממשקל גופנו. ד. א' ו- ב' נכונים.

41. באיזה מבין תוצרי נשימת התאים הבאים כלולה כמות אנרגיה הקטנה ביותר?  
א. כהל אתילי. **ב. מים ו- $CO_2$** . ג. חומצת חלב. ד. חומצה פירובית.

42. תא הנושם נשימה אירובית בהשוואה לתא שנושם נשמה אנאירובית:  
א. צורך פחות חמצן. ב. מייצר יותר כוהל.  
ג. צורך פחות  $CO_2$ . **ד. מייצר יותר ATP.**

43. בתאים וביצורים החיים נשמרת האנרגיה בצורת:  
א. אנרגית חום. ב. אנרגיה מכאנית.  
ג. אנרגיה של קרינה. **ד. אנרגיה של קשרים כימיים.**

44. בצמחים לא מוצאים מערכות נשימה. מה יכול להיות ההסבר לכך?  
א. הצמחים אינם נושמים כלל.  
ב. הצמחים מייצרים  $O_2$  בפוטוסינתזה ו- $CO_2$  בנשימה.  
ג. **רקמות הצמח מאפשרות חילוף גזים יעיל, גם ללא מערכת נשימה.**  
ד. הגזים עוברים לתאים מתוך צינורות העצה.

45. תלמיד התפח זרעים חיים בכוס אחת, וזרעים מתים בכוס אחרת. למחרת ראה לתימהונו שמישהו הוריד את הפתקים מהכוסות, כך שלא יכול היה לקבוע באיזו כוס הזרעים החיים, ובאיזו הזרעים המתים. כדי לברר באיזו מהכוסות נמצאים הזרעים החיים, על התלמיד לבדוק:  
א. את אחוז המים בזרעים. **ב. את פליטת ה- $CO_2$  מהזרעים.**  
ג. את שלימות הזרעים. ד. אם הזרעים מכילים חומרי תשמורת.

46. החשיבות של תהליך הנשימה התאית, גם לבעלי-חיים וגם לצמחים, היא בכך שבתהליך זה:  
א. יש שימוש בפחמן דו חמצני, וכך יורד ריכוזו באוויר.  
ב. נוצרות מולקולות מים, וכך האורגניזם אינו מתייבש.  
ג. **משתחררת אנרגיה, המאפשרת את קיום פעולות החיים בתא.**  
ד. מפורק גלוקוז ומשתחרר חמצן לנשימת האורגניזם.

47. היכן מתרחש תהליך של פירוק גלוקוז?  
א. בתאים שבפה. ב. בתאים שבמעיים הדק.  
ג. בתאים שבדם. **ד. כל התשובות נכונות.**

## 1. תהליך הפוטוסינתזה

1. יש בעיות המתעוררות בעת שהייה בספינת חלל, אשר ניתן לפתור אותן בעזרת מיקרואורגניזמים שונים ויש בעיות, שאינן ניתנות לפתרון בעזרת מיקרואורגניזמים. איזו מהבעיות הבאות לא תיפתר בעזרת מיקרואורגניזמים?

- א. אספקת חמצן.
- ב. פירוק פסולת אורגנית.
- ג. אספקת מים.
- ד. אספקת מזון אורגני.

2. חוקר מצא מין חדש של יצורים חד-תאיים. על סמך מה רשאי החוקר לקבוע אם יצורים אלה הם אוטוטרופים ?

- א. הם נעו לכוון האור.
- ב. הצליחו לבודד מהם אנזימים שגורמים לחמצון גלוקוז.
- ג. הם משמשים מזון ליצורים אחרים.
- ד. הצליחו לגדלם בתמיסת מלחים, בכלי פתוח ומואר.

3. הצמח הירוק נושם 24 שעות ביממה, אך מבצע פוטוסינתזה רק בשעות האור :

- א. לכן פולט הצמח ביממה שלמה יותר פחמן דו חמצני מאשר חמצן.
- ב. אף על פי כן, פולט הצמח ביממה שלמה יותר חמצן מאשר  $\text{CO}_2$ .
- ג. תשובה ב' נכונה רק כאשר הלילה קר מאד ונשימה מואטת.
- ד. תשובה א' נכונה רק אם הצמח מצוי בשלבי גדילה ונשימתו מוגברת.

4. ניתן להעלות את שיעור הפוטוסינתזה בצמחי מים הגדלים בכלי זכוכית בתנאי תאורה וטמפרטורה קבועים, ע"י :

- א. כיסוי הכלי בלוח זכוכית ירוק.
- ב. הגדלת ריכוז ה-  $\text{CO}_2$  באוויר.
- ג. הקטנת ריכוז המגנזיום במים.
- ד. הקטנת ריכוז החמצן במים.

5. תא אוטוטרופי שונה מתא הטרוטרופי בכך ש :

- א. הוא חסר מיטוכונדריה וריבוזומים.
- ב. הוא עשיר במיטוכונדריה וריבוזומים.
- ג. הוא מייצר פחמימות באופן ישיר מחומרים אנאורגאניים.
- ד. הוא קולט חומרים מהסביבה.

6. השוו באופן מדויק מאד את כמות החומר היבש בצמחי תירס בשני זמנים שונים: בצהרי יום קיץ חם ובחצות

הלילה שלאחר אותו יום. סביר להניח שכמות החומר היבש :

- א. גבוהה יותר בצהרים.
- ב. גבוהה יותר בחצות הלילה.
- ג. זהה בשני הזמנים.
- ד. גבוהה יותר בחלק מהצמחים בצהרים ובאחרים בלילה.

7. ענפי אלודיאה (צמח מים ירוק) פולטים בועות גז בשעת ביצוע הפוטוסינתזה. אם ריכוז ה-  $\text{CO}_2$  במים אינו גורם מגביל,

הרי יש לצפות לכך שאם מעלים את הטמפרטורה מ-  $20^{\circ}\text{C}$  ל-  $30^{\circ}\text{C}$  (וכל יתר התנאים הם ללא שינוי) אז-

א. תחול הגברה רבה במספר בועות הגז כאשר עוצמת האור גבוהה.

ב. תחול הגברה רבה במספר בועות הגז כאשר עוצמת האור נמוכה.

ג. תחול הגברה במספר בועות הגז ללא קשר לעוצמת האור.

ד. לא יחול שינוי משמעותי בשיעור פליטת בועות הגז.

8. עליו הירוקים של צמח שלם כוסו בנייר כסף, כך שהיו בחושך. אחרי מספר ימים נמצא שאין בהם עמילן. מהו

ההסבר הטוב ביותר לכך?

א. העמילן מתפרק לגלוקוז ונעלם כתוצאה מתהליך הנשימה.

ב. האנזימים ההופכים גלוקוז לעמילן אינם פועלים בחושך.

ג. בלי אור לא נוצר כלורופיל.

ד. גם באור אין עמילן בעלים.

9. מולקולת הסוכר שבסלק הסוכר מכילה אטומי פחמן, חמצן ומימן. מהו המקור של אטומי יסודות אלה?

א. מקור שלושתם באוויר.

ב. מקור הפחמן וחמצן באוויר וזה של המימן במים.

ג. מקור החמצן באוויר וזה של הפחמן והמימן במים.

ד. מקור הפחמן באוויר וזה של החמצן והמימן במים.

10. שלב האור בפוטוסינתזה יכולה להתבצע ללא נוכחות -

א. מים.

ב. אנרגיה.

ג. כלורופיל.

ד. פחמן דו-חמצני.

11. פוטוסינתזה איננה מתרחשת בתאים של -

א. פרי המלפפון.

ב. שרכים.

ג. כרוב אדום.

ד. פטריות.

12. גופיפים זעירים, דמויי דיסקוס, הקרויים גראנה, מצויים ב-

א. מיטוכונדריה.

ב. בועות

ג. כלורופלסטים.

ד. ציטופלסמה.

13. צמחים אינם מסוגלים לצמוח בעומק רב יותר מ - 20 מטר מתחת לפני הים מחמת -

- א. מחסור בפחמן דו-חמצני.
- ב. מחסור ביסודות מזינים.
- ג. מחסור באור בעל אורך גל מתאים.
- ד. לחץ רב מדי.

14. בצהרי יום שרב מואט קצב הפוטוסינתזה, הסיבה לכך היא:

- א. מחסור במים בתאי העלה מונע את פעילות האנזימים הדרושים לתהליך הפוטוסינתזה.
- ב. מחסור במים גורם לירידת הטורגור בתאי הפיוניות, הן נסגרות ונמנעת קליטת  $CO_2$  בחללים הבין תאיים.
- ג. שיעור הנשימה מוגבר.
- ד. עוצמת האור עוברת את האופטימום ומעכבת את התהליך.

15. אם מגדלים צמחים באורכי גל שונים של אור, אפשר לצפות לגידול מרבי בצמחים שגודלו באור -

- א. סגול ואולטרא-סגול.
- ב. ירוק בלבד.
- ג. אדום וכחול.
- ד. צהוב וכתום.

16. איזה תהליך מבין התהליכים הבאים חל בתהליך "החושך" (השלב שאינו תלוי באור) של הפוטוסינתזה?

- א. נוצר ATP על ידי המיטוכונדריה.
- ב. הכלורופיל משחרר אנרגיה.
- ג. המימן משתחרר מהמים.
- ד. נוצרות מולקולות של פחמימות.

17. איזה מבין התהליכים הבאים מתרחש רק בתאים של צמחים ולא בתאים של בעלי חיים?

- א. פירוק חומרים אורגניים לחומרים אנאורגניים.
- ב. הרכבת מולקולות אורגניות מחומרים אנאורגניים.
- ג. יצירת אנזימים.
- ד. אין בין הנ"ל תהליך שמתקיים רק בתאים של צמחים.

18. איזה מבין הגורמים הבאים אינו משפיע על תהליך הפוטוסינתזה?

- א. כמויות הברזל והמגנזיום בקרקע.
- ב. כמות המים בקרקע.
- ג. אחוז הפחמן הדו-חמצני באוויר.
- ד. צורת העלים של הצמח.

19. איזו מהבאות הינה הדרך הטובה ביותר למדידת שיעור הפוטוסינתזה בצמח מסוים?

- א. למדוד בפרקי זמן קצובים ובדיוק נמרץ את כמות המים הנקלטת בצמח.

- ב. למדוד בעזרת נייר מילימטרי את שטח פני העלים.
- ג. למדוד במד-אור את עוצמת הקרינה המגיעה לצמח.
- ד. למדוד בפרקי זמן קצובים את נפח החמצן שנפלט.

20. האנרגיה שבקרינת השמש מנוצלת בתהליך הפוטוסינתזה לשם -

- א. הפיכת סוכר לעמילן.
- ב. קליטת פחמן דו-חמצני.
- ג. כמקור אנרגיה לנשימת הצמח.
- ד. פירוק מולקולות מים או... כמקור אנרגיה ליצירת ATP ו-NADPH.

21. בזמן שהם מבצעים פוטוסינתזה מאבדים צמחי היבשה בדרך כלל אדי מים מתוך העלים לאוויר. זה קורה כי:

- א. איבוד מים גורם לקירור העלה.
- ב. עודף מים היה גורם לעיכוב הפוטוסינתזה.
- ג. מים נוצרים כחומר פסולת של תהליך הפוטוסינתזה.
- ד. הפיוניות פתוחות ומאפשרות דיפוזיה של גזים.

22. מגרגר חיטה שנזרע התפתח צמח, ועליו הבשילו 100 גרגרי חיטה. מהם המקורות העיקריים של החומר שנוסף?

- א. מינרלים שנקלטו מהקרקע.
- ב. מים ומינרלים שנקלטו מהקרקע וחמצן שנקלט מהאוויר.
- ג. פחמן דו-חמצני שנקלט מהאוויר, מים ומינרלים שנקלטו מהקרקע.
- ד. מינרלים, מים ותרבות אורגניות שנקלטו מהקרקע.

23. בתנאים מסוימים שעור הפוטוסינתזה עשוי להיות מושפע מ"גורם מגביל". איזה מהמשפטים הבאים נכון?

- א. ריכוז ה- $CO_2$  באוויר עשוי להיות "גורם מגביל".
- ב. ריכוז הטמפרטורה עשויה להיות "גורם מגביל".
- ג. ריכוז עוצמת האור עשויה להיות "גורם מגביל".
- ד. כל אחד מהגורמים האלה עשוי להיות "גורם מגביל".

24. פחמן דו-חמצני נכנס לעלה כי -

- א. ריכוזו באוויר החיצוני גבוה מריכוזו בעלה.
- ב. הוא נשאב על-ידי תנועת תאי הפיוניות.
- ג. הוא דרוש לפוטוסינתזה.
- ד. ריכוזו באוויר החיצוני גבוה מריכוזו החמצן בעלה.

25. חוקר מדד את ריכוז החמצן שבמים מתוך בריכה שבה צמחית מים תת-מימית צפופה, ומצא ריכוזים שונים בשעות שונות של היממה. מתי, לפי דעתך, הוא מצא את הריכוז הגבוה ביותר?

- א. בשעה שתיים אחרי הצהריים.
- ב. בחצות הלילה.

- ג. בשעה חמש לפנות בוקר.
- ד. בשעה תשע לפני הצהריים.

## ז. בניית חלבונים בתא- מגן לחלבון

### 1. יצירת חלבונים מתרחשת :

- א. בגרעין.
- ב. **בציטופלסמה.**
- ג. בקרום התא.
- ד. בכל מקום בתא.

### 2. לפני יצירת החלבונים נמצאות מולקולות של חומצות אמיניות בציטופלסמה מחוברות ל- :

- א. זו לזו.
- ב. לריבוזומים.
- ג. למולקולת DNA.
- ד. **למולקולות t-RNA (מעביר).**

### 3. תפקיד הריבוזום ביצירת חלבונים :

- א. הוא מכיל את המידע על סדר חומצות האמיניות.
- ב. הוא מכיל חומצות האמיניות.
- ג. הוא מספק אנרגיה ליצירת הקשרים הפפטידיים.
- ד. **הוא מאפשר למולקולה של RNA מעביר להתחבר לקודון של RNA שליו.**

### 4. אנטי קודון הוא :

- א. מולקולה המונעת את פענוח הצופן הגנטי.
- ב. שלישייה של נוקלאוטידים ב-DNA.
- ג. **שלישייה של נוקלאוטידים ב-RNA מעביר.**
- ד. סדר חומצות האמיניות בחלבון.

### 5. לשני הגדילים של מולקולת ה-DNA יש :

- א. אותו מבנה.
- ב. **מבנה משלים.**
- ג. אותו סדר של בסיסים חנקניים.
- ד. סדר משלים של בסיסים חנקניים אך במקום T יש U.

### 6. החומר האנטיביוטי סטרפטומיצין נצמד לריבוזומים של חיידקים ובכך קודם כל גורם ל :

- א. האטה בהפקת האנרגיה בתא.
- ב. **הפסקה בסינתזת החלבונים בתא.**
- ג. הפסקת מעבר חומרים ברשת האנדופלסמטית בתא.



ד. הפרעה בחלוקת התא.

**7. DNA של אדם אחד נבדל מ- DNA של אדם שני:**

- א. בסידור הסוכר והחומצה הזרחתית בנוקליאוטידים.
- ב. במנה המרחבי של הסליל הכפול.
- ג. בזיווג הבסיסים בסליל הכפול.
- ד. ברצף הבסיסים בכל גדיל של DNA.

**8. קטע mRNA המכיל מידע ליצירת אנזים מסוים מכיל 333 נוקלאוטידים. האנזים שיבנה לפי קטע זה יכיל:**

- א. 999 חומצות אמיניות.
- ב. 111 חומצות אמיניות.
- ג. 210 חומצות אמיניות.
- ד. אי אפשר לדעת את מספר החומצות האמיניות.

**9. מבנה החלבונים בתאי גוף האדם נקבע על ידי:**

- א. האנזימים המופרשים במערכת העיכול.
- ב. החלבונים המרכיבים את מזונו.
- ג. חומצות האמינו הנספגות לדם.
- ד. המידע ב-DNA בתאי גופו.

**10. ביצורים רב תאיים קיימת התמחות של תאים לרקמות שונות. התמחות זו:**

- א. מלווה בירידה בכושרם של התאים להתקיים כיחידות עצמאיות.
- ב. מלווה בעלייה בכושרם של התאים להתחלק.
- ג. התאפשרה הודות להופעת אנזימים המזרזים תהליכים בתא.
- ד. אפשרה ליצורים להשתחרר מהצורך באנרגיה המופקת במיטוכונדריה.

**11. פגיעה בקשירת RNA – מעביר (t-RNA) לריבוזום תעכב (בשלב הראשון) את היצירה של:**

- א. DNA.
- ב. RNA – שליח (m-RNA).
- ג. RNA – מעביר (t-RNA).
- ד. חלבון.

**12. מה נבנה ישירות על תבנית של גדיל DNA?**

- א. DNA בלבד.
- ב. RNA בלבד.
- ג. חלבון בלבד.
- ד. גם DNA וגם RNA.

13. **שְׁלֹשָׁה מסוימת של בסיסים ב-DNA:**

- א. מקודדת לאותה חומצה אמינית אצל אדם ואצל עכבר.
- ב. מקודדת לחומצות אמיניות שונות אצל אדם ואצל עכבר, ולכן גם לחלבונים שונים.
- ג. בחלק מן המקרים מקודדת לאותה חומצה אמינית אצל אדם ואצל עכבר, ובחלק מהם – לחומצות אמיניות שונות אצל אדם ואצל עכבר.
- ד. מקודדת לחומצות אמיניות שונות אצל אדם ואצל עכבר, אך לאותו חלבון

14. **רצפי החומצות האמיניות בחלבונים שבגוף האדם נקבעים על ידי:**

- א. האנזימים המופרשים במערכת העיכול.
- ב. החלבונים המרכיבים את המזון.
- ג. החומצות האמיניות הנספגות לדם.
- ד. המידע ב-DNA שבתאים.

15. **DNA חשוב ביותר, מבחינה תיאורתית, להבנת תהליכי החיים כי הוא:**

- א. מולקולה מסולסלת הבנויה מנוקליאוטידים.
- ב. תרכובת מסובכת הכרחית לחיים.
- ג. נושא את המידע התורשתי ומעבירו מהורים לצאצאים.
- ד. מצוי בגרעיני התאים של כל היצורים החיים שנחקרו.

16. **כאשר גואנין או אדינין נקשרים לסוכר והסוכר נקשר לזרחה, מתקבלת מולקולה הקרויה בשם:**

- א. נוקליאוטיד    ב. DNA    ג. RNA    ד. ATP

17. **תפקיד ה-RNA שליח הוא:**

- א. להעביר את המידע התורשתי מה DNA שבגרעין לריבוזום.
- ב. להתקשר למיטוכונדריה כדי לסייע ביצור ATP.
- ג. להעביר חומצות אמינו לריבוזום.
- ד. להרכיב את ה-DNA.

18. **ה-DNA של אדם אחד נבדל מה-DNA של האחר ב:**

- א. בסידור הסוכר והזרחה בנוקליאוטיד.
- ב. במבנה המרחבי של הסליל הכפול.
- ג. בזיווג הבסיסים בסליל הכפול.
- ד. ברצף הבסיסים לאורך כל גדיל של DNA.

19. ארבעת סוגי הנוקליאוטידים השונים, שונים זה מזה ב:

א. סוג הבסיס      ב. סוג הזרחה      ג. אורך המולקולה      ד. סוג הסוכר

20. DNA של אדם אחד נבדל מ-DNA של אדם אחר ב- / מהו הדבר הבלתי קבוע במבנה המולקולה של ה-DNA?

א. סידור קבוצות הסוכר והחומצה הזרחתית.

ב. הצורה המרחבית של הסליל.

ג. הסידור הזוגי של האדנין עם התימין והגואנין עם הציטוזין.

ד. רצף הבסיסים לאורך שרשרת בדידה של המולקולה.

21. במקטע RNA שליח של חיידק היו 360 נוקליאוטידים. מה אורך השרשרת החלבון, ביחידות של חומצות אמיניות שנוצרה על פי אותו מקטע?

א. כ- 360      ב. כ- 3/360      ג. כ- 360 בחזקת 3.      ד. כ- 3603

22. השוני בסדר החומצות האמיניות בין חלבונים של יצורים שונים נובע מההבדל ב:

א. מזון שנצרך.      ב. סוגי RNA מעביר.      ג. מבנה הריבוזומים.      ד. רצף הבסיסים ב-DNA.

23. לפניך ארבע קבוצות של חומרים ואברונים המצויים בתא. באיזו קבוצה כל המרכיבים משתתפים ביצירת חלבונים?

א. DNA, RNA, מיטוכונדריה, קרום התא.

ב. DNA, RNA, חומצות אמיניות, ריבוזומים.

ג. גרעין, RNA, ריבוזומים, חלולית.

ד. גרעין, RNA, חומצות אמיניות ליזוזומים.

24. בחיידק שטרם נבדק לפני כן נמצא, שהאדנין מהווה 9% מכלל הבסיסים החנקניים שב-DNA.

מהי התכולה הצפויה של הבסיס גואנין?

א. 9%      ב. 91%      ג. 41%      ד. 4.5%

25. בבדיקת DNA מגרעין של תא עכבר נמצא ש- 15% מן הבסיסים החנקניים הם תימין.

מהו אחוז הציטוזין ב-DNA שנבדק?

א. 15%      ב. 30%      ג. 35%      ד. 85%

26. בתאים של בעלי-חיים ה-RNA-שליח :

א. משתתף בסינתזה של DNA

ג. אחראי לתהליך חלוקת התא.

ב. משתתף בסינתזה של חלבונים.

ד. מונע הורשה של תכונות פגועות.

27. סינתזה של חלבונים בתאים נעשית רק בנוכחות חומצות גרעין. הדבר קשור בכך ש-

א. חומצות גרעין קובעות את סדר חומצות האמינו בחלבון.

ב. חומצות הגרעין משמשות כאנזים, המזרז את סינתזת החלבון.

ג. חומצות הגרעין הן מקור האנרגיה לתהליך סינתזת החלבון.

ד. חומצות הגרעין הן חלק הכרחי של כל חלבון.

28. ה-DNA וה-RNA נבדלים זה מזה :

א. בקשר הפפטידי ובקשר הזרחתי.

ג. בסוכר ובאחד הבסיסים.

ב. בקשר הזרחני ובסוכר.

ד. בקשר הפפטידי ובאחד הבסיסים.

29. תעתוק (שיעתוק) הוא-

א. יצירת מולקולה חדשה של DNA על גבי מולקולה ישנה.

ב. סינתזה של חלבונים לפי התבנית של ה-RNA.

ג. סינתזה של RNA לפי תבנית ה-DNA.

ד. החלפת מקומם של נוקליאוטידים בגדיל ה-DNA כתוצאה מאינוורסיה (היפוך קטע של הכרומוסום).

30. "אנמיה חרמשית" היא מחלה תורשתית שבה שונה ההמוגלובין של אדם חולה מזה של אדם בריא בחומצה אמינית

אחת. ההבדל בין אדם בריא לאדם חולה הוא:

א. ב-DNA וב-mRNA.

ב. בפעולת הריבוזומים וה-DNA.

ג. ב-RNA ובריבוזומים.

ד. בשיטת הקשירה של ה-tRNA ל-mRNA.

31. אינסולין הוא מולקולה, המורכבת מ-51 חומצות אמיניות. יש להניח, שמש' הנוקלאוטידים בקטע ה-DNA

האחראי לבניית מולקולת האינסולין, הוא לפחות:

א. 51. ב. 102. ג. 153. ד. 306.

32. מהו סדר מעבר האינפורמציה הנכון בסכמה הבאה?

א. תכונה-----אנזים-----גן

ב. אנזים-----תכונה-----גן

ג. גן-----תכונה-----אנזים

ד. גן-----אנזים-----תכונה

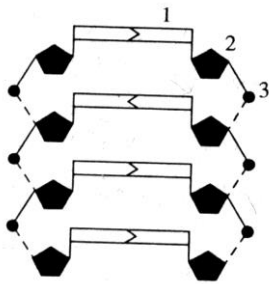
33. מהו מעבר האינפורמציה הנכונה בסכמה הבאה?

- א. DNA <-----> RNA <-----> תכונה <-----> אנזים
- ב. DNA <-----> RNA <-----> תכונה <-----> אנזים
- ג. אנזים <-----> RNA <-----> DNA <-----> תכונה
- ד. DNA <-----> RNA <-----> אנזים <-----> תכונה

34. תפקיד ה- tRNA הוא:

- א. לספק את האינפורמציה לבניית החלבון.
- ב. להעביר את החומצות האמיניות לריבוזומים, שם נבנה החלבון.
- ג. לקשור את החומצות האמיניות אחת אל השנייה.
- ד. לתת לחלבון את הצורה הנכונה.

35. בציור מתואר המבנה דמוי הסולם של ה- DNA. הנוקלאוטידים תוארו על מרכיביהם: סוכר, זרחה ובסיס. איזהו הציור הנכון?



- א. 1 - זרחה ; 2 - סוכר ; 3 - בסיס
- ב. 1 - בסיס ; 2 - סוכר ; 3 - זרחה
- ג. 1 - זרחה ; 2 - בסיס ; 3 - סוכר
- ד. 1 - סוכר ; 2 - זרחה ; 3 - בסיס

36. בכרומוסומים:

- א. נוצרים חלבונים.
- ב. נמצאים הגנים.
- ג. "נשרף" הגלוקוז.
- ד. כל התשובות נכונות.

37. לעתים נדירות נולדים תינוקות שאינם יכולים לעכל סוכר חלב (לקטוז). אצל תינוקות אלה רצף החומצות

האמיניות באנזים המפרק סוכר חלב שונה מהרצף באנזים אצל תינוקות בריאים.

סביר להניח שהשינוי בהרכב האנזים נובע מ:

- א. חוסר בחומצות אמיניות בתאי התינוק.
- ב. אי-יכולתו של האנזים לעבור דרך קרום התא.
- ג. שינוי ברצף הבסיסים ב- DNA המקודד לאנזים.
- ד. שינוי ברצף הבסיסים ב- RNA המוביל (t-RNA).

38. רצפי החומצות האמיניות בחלבונים שבגוף האדם נקבעים על ידי:

- א. האנזימים המופרשים במערכת העיכול.
- ב. החלבונים המרכיבים את המזון.

ג. החומצות האמיניות הנספגות לדם.

ד. המידע ב-DNA שבתאים.

39. הכרומוזומים מעבירים את האינפורמציה (מידע) התורשתית מההורים לצאצאים באמצעות :

א. חלבונים ג. חומצות הגרעין

ב. חומצות אמיניות ד. חומצות שומניות

40. ביולוגים גילו רעל שמעכב את תהליך ייצור החלבונים בתא. יש להניח כי רעל זה פועל על תהליך המתרחש-

א. במיטוכונדריה. ב. בקרום התא. ג. בריבוזומים. ד. בגופיף גולג'י.

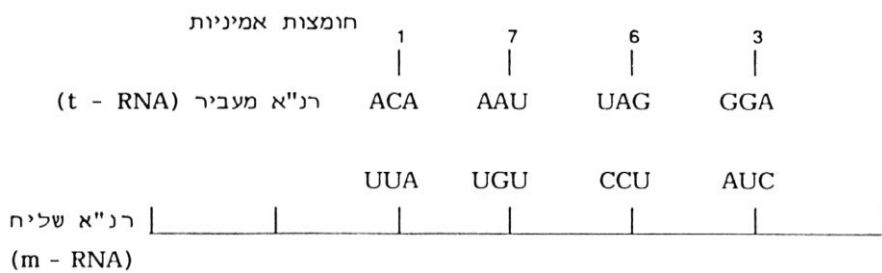
41. השלשה CGA ב-DNA (על פיו מתועתק ה-RNA שליח) מקודדת לחומצה האמינית אלנין.

מהי השלשה המתאימה ב-RNA מוביל?

א. GCU ב. AGC ג. UCG ד. CGA

42. בתרשים שלפניך מתוארות (במספרים 1,7,6,3) חומצות אמיניות, המועברות לריבוזום באמצעות RNA מעביר (t-RNA).

איזה צירוף של חומצות אמיניות ייוצר בקטע ה-RNA שליח (m-RNA), המיוצג בתרשים?



שים לב! את סדר החומצות האמיניות וסדר ה-RNA (בתרשים שלמעלה ובארבע

התשובות שלמטה) יש לקרוא משמאל לימין.

א. 1, 7, 6, 3 ג. 1, 3, 7, 6

ב. 1, 7, 6, 3 ד. 6, 3, 1, 7

## ח. חלוקות התא

1. את הכרומוזומים ניתן לראות :

א. בכל מצב.

ב. רק בזמן חלוקת התא.

ג. לא ניתן לראות את הכרומוזומים בשום מצב.

ד. לאחר שהתא מת.

2. מהו היחס בין מספר הכרומוזומים בגרעין הביצה של התיירוס לבין מספר הכרומוזומים בגרעין גרגר האבקה?

א. בגרעין הביצה מספרם גדול יותר מאשר בגרעין גרגר האבקה.

ב. בגרעין גרגר האבקה מספרם גדול יותר מאשר בגרעין תא הביצה.

ג. מספר הכרומוזומים שווה בשניהם.

ד. לעיתים הוא שווה ולעיתים אינו שווה.

3. תא של תפוח אדמה מכיל 48 כרומוזומים. כמה כרומוזומים ינדדו לכל קוטב של תא שעובר חלוקת מיטוזה?

א. 48 כרומוזומים בודדים.

ג. 24 כרומוזומים בודדים.

ב. 48 כרומוזומים כפולים.

ד. 24 כרומוזומים כפולים.

4. תהליכי המיטוזה והמיזוזה מתרחשים:

א. מיטוזה ביצירת תאי מין ומיזוזה תאי גוף.

ג. מיטוזה ביצירת תאי גוף, מיזוזה ביצירת תאי מין.

ב. שניהם ביצירת תאי גוף.

ד. שניהם ביצירת תאי מין.

5. איזהו המנגנון המבטיח את הרציפות התורשתית במיטוזה?

א. היוצרות שני תאי-בת.

ב. היוצרות תאים בעלי 46 כרומוזומים.

ג. הפחתת מספר הכרומוזומים בתאי-הבת.

ד. היוצרות שני תאים בעלי DNA זהה.

6. אילו מבין התאים בגוף האדם: תאי עיניים, תאי מין או תאי כליות, מכילים גנים הקובעים את צבע העיניים?

א. רק תאי העיניים.

ב. רק תאי העיניים ותאי המין.

ג. רק תאי המין.

ד. תאי העיניים, תאי המין, ותאי הכליות.

7. איזה מהמשפטים הבאים נכון רק לגבי מיטוזה ואינו נכון לגבי מיזוזה?

א. תאי הבת זהים מבחינה גנטית.

ב. מתרחשות שתי חלוקות.

ג. מתרחש שחלוף בין הכרומוזומים ההומולוגיים.

ד. הכרומוזומים ההומולוגיים נצמדים זה לזה.

8. בתהליך המיטוזה מתקבלים:

א. 2 תאים דיפלואידים שונים.

ב. 2 תאים דיפלואידים זהים.

ג. 4 תאים הפלואידים זהים.

ד. 4 תאים הפלואידים שונים.

9. התהליך שבו תא זיגוטה מתחלק גדל ומתחלק ושוב עד לקבלת עובר.

- א. מיטוזה בלבד, תהליך שמתרחש לאורך כל חיו של האורגניזם הרב תאי.  
 ב. מיטוזה בלבד תהליך שמתרחש לאורך כל חיו של האורגניזם הרב תאי.  
 ג. בהתחלה מיטוזה ואח"כ מיטוזה.  
 ד. בהתחלה מיטוזה ואח"כ מיטוזה.

**10. תהליך המיטוזה מתרחש:**

- א. בעת יצירת כל אחד מתאי הגוף.  
 ב. רק בתהליך ההתבגרות המינית.  
 ג. רק ברבייה זוויגית.  
 ד. בעת יצירת תאי רבייה.

**11. הליקוי התורשתי, אשר נקרא "תסמונת דאון", נגרם על ידי נוכחות שלושה כרומוזומים מספר 21,**

**במקום שניים בלבד באדם הנורמאלי. מצב כרומוזומלי זה, מקורו ב -**

- א. אי הפרדה בין שני כרומוזומים הומולוגיים במיטוזה.  
 ב. היווצרות לא נורמאלית של המחיצה בין שני גרעיני התא במיטוזה.  
 ג. מוטציה שנגרמה על ידי קרינה רדיואקטיבית בתא ביצה.  
 ד. טעות בהכפלה של ה - DNA .

**12. אם וכאשר יימצאו יצורים חיים מחוץ לכדור הארץ ויסתבר שגם הם מתרבים באורח דומה ליצורים שבכדור הארץ, סביר שיתגלה גם בהם חומר תורשתי. ייתכן שלא תהיה זו חומצה גרעינית, אך ניתן להניח שחומר זה יצטיין בכושר:**

- א. לפעילות אנזימטית.  
 ב. להכפיל את עצמו.  
 ג. לאגור אנרגיה.  
 ד. להשתנות בנקל על ידי קרינה רדיואקטיבית.

**13. הסיכוי לקבל פנוטיפים שונים בין צאצאים שנוצרו בעקבות מיטוזה גדול יותר מאשר בין צאצאים שנוצרו בעקבות מיטוזה. הסיבה לכך היא:**

- א. במיטוזה מתרחשות שתי חלוקות, ובמיטוזה רק אחת.  
 ב. בתא העובר מיטוזה יש כמות כפולה של חומר תורשתי.  
 ג. המיטוזה מתרחשת רק ברקמות מסוימות.  
 ד. במיטוזה מתהווים צרופים חדשים של גנים בכרומוסומים.

**14. כדי שייוצרו גמטות (תאי מין) צריכים להתרחש התהליכים בסדר הבא:**

- א. הכפלת RNA, מיטוזה. ג. הכפלת DNA, מיטוזה.  
 ב. הכפלת DNA, מיטוזה. ד. מיטוזה, הכפלת RNA .

**15. שלבי המיטוזה אצל בעלי החיים והצמחים זהים, מלבד העובדה ש:**

- א. תאי הבת של הצמחים נוצרים על ידי השתנצות ואצל בעלי חיים על ידי יצירת מחיצה.  
 ב. אצל בעלי החיים נוצר כישור ואצל הצמחים לא נוצר כישור.  
 ג. אצל בעלי החיים נוצרים תאי הבת על ידי השתנצות ואצל הצמחים על ידי היווצרות מחיצה.  
 ד. אצל צמחים נוצר כישור ואצל בעלי חיים לא נוצר כישור.



16. בתא של יצור מסוים נספרו 16 כרומוזומים. ניתן לקבוע שהיצור הוא.

- א. הפלואידי ( $n$ ), אם היצור מתרבה ברבייה זוויגית.
- ב. דיפלואידי ( $2n$ ), כיוון שמספר הכרומוזומים הוא זוגי.
- ג. הפלואידי ( $n$ ), אם ניתן לזהות בו זוגות כרומוזומים הומולוגיים.
- ד. דיפלואידי ( $2n$ ) אם ניתן לזהות בו זוגות כרומוזומים הומולוגיים.

17. תא רבייה (גמטה) מכיל  $n$  כרומוזומים וכמות ה-DNA שבו היא  $C$ . מה היה המצב בתא האם שממנו נוצר תא זה לפני תחילת המיזוג?

- א.  $2n$  כרומוזומים ו-DNA  $4C$ .
- ב.  $n$  כרומוזומים ו-DNA  $2C$ .
- ג.  $2n$  כרומוזומים ו-DNA  $2C$ .
- ד.  $4n$  כרומוזומים ו-DNA  $2C$ .

18. תאומים זהים:

- א. מוצאם מאותה ביצה.
- ב. מוצאם מאותו תא זרע.
- ג. הרכבם הגנטי זהה.
- ד. כל התשובות נכונות.

19. באדם, תאומים זהים יכולים להיווצר כאשר:

- א. תא זרע אחד מפרה ביצית אחת.
- ב. שני תאי זרע מפריים שתי ביציות.
- ג. שני תאי זרע מפריים בו זמנית ביצית אחת.
- ד. שני תאי זרע מפריים ביצית אחת בהפרש של 24 שעות.

20. רבייה זוויגית (מינית) היא גורם חשוב בהתפתחות בעיקר משום שהיא:

- א. מאפשרת הוספת גנים למאגר הגנים של היצור והגדלת השונות.
- ב. גורמת שהצאצאים לא ידמו בכל להורים, הגדלת השונות.
- ג. גורמת שהצאצאים ידמו בכל להורים.
- ד. מאפשרת את המשך קיומו של המין.

21. כתוצאה מתהליך המיזוג ברבייה זוויגית:

- א. מוכפל מספר הכרומוסומים מדור לדור.
- ב. נשמר מספר קבוע של כרומוסומים מדור לדור.
- ג. קטן מספר הכרומוסומים מדור לדור.
- ד. נמנע ערבוב כרומוסומים אבהיים עם אימהיים.

22. בתהליך המיזוג:

- א. מתרחשת הפרדה בין הכרומוסומים ההומולוגיים.
- ב. שני אללים של גן מסוים מתחברים ועוברים יחד לתא חדש.

- ג. כל הגנים בכל כרומוסום עוברים כיחידה אחת לתא החדש.  
ד. נוצר כישור פעם אחת בלבד.

**23. איזה מנגנון מבטיח את הרציפות התורשתית במיטוזה?**

- א. היווצרות שני תאי בת.  
ב. היווצרות תאים בעלי 46 כרומוסומים.  
ג. היווצרות שני תאים בעלי גנים זהים.  
ד. הפחתת מספר הכרומוזומים בתאי הבת.

**24. עיקרו של חלוקת התא הוא:**

- א. שמירה על כמות הציטופלסמה בתאים תוך הגדלת מספרם.  
ב. שמירה על קצב נכון כדי לא לגרום להפרעות באורגניזמים.  
ג. העברת החומר התורשתי המצוי בכרומוזומים מתא אחד לתא בת.  
ד. הקפדה על החלוקה ויצירת הכישור.

**25. מה צריך להתבצע כדי שנהיה בטוחים שאכן התרחשה הפריה?**

- א. גמטה נקבית צריכה להכין מאגר מזון לעובר.  
ב. צריכה להתבצע הזדווגות.  
ג. החומר התורשתי של תא הזרע יחדור לתא הביצה.  
ד. תא הזרע צריך להגיע אל תא הביצה.

**26. רבייה מינית באורגניזמים מביאה לכך ש:**

- א. ייווצרו צירופים חדשים של גנים.  
ב. ייווצרו גנים חדשים.  
ג. תימנע היווצרות תכונות חדשות.  
ד. מספר הפרטים הבוגרים יעלה מדור לדור.

**27. מתי אין לחקלאי סיכוי לקבל אוכלוסיה אחידה של צאצאים?**

- א. ברבייה אל זוויגית.  
ב. ברבייה זוויגית.

**28. באורגניזם המכיל בתאי הגוף 8 כרומוסומים נקבל בכל קוטב אחרי החלוקה המיוטית הראשונה:**

- א. 4 כרומוסומים כל אחד כפול.  
ב. 4 כרומוזומים רגילים.  
ג. 2 כרומוסומים הומולוגיים.  
ד. 8 כרומוזומים.

**29. איזה מההיגדים הבאים על מוטציות המתרחשות בטבע אינן נכון?**

- א. כל המוטציות מקריות.  
ב. כל המוטציות מזיקות לאורגניזמים.  
ג. מוטציות מתרחשות הן בצמחים והן בבע"ח.  
ד. כל המוטציות הן תוצאת שינוי ב-DNA.

**30. מוטציות עלולות להיווצר בכל תא בגוף ובכל זמן בחיים. סיכוייה של מוטציה שנוצרה לעבור לדורות הבאים גדולים יותר, אם היא תרחש:**

- א. בזיגוטה.  
ב. בכרומוזום X בתא זרע. (באשך)

ד. באחד מתאי העובר בראשית התפתחותו.

ג. בתא ביצית (בשחלה)

### 31. זרעים הם תוצר של

- א. רבייה מינית בצמח ולכן השונות ביניהם גדולה.
- ב. רבייה מינית בצמח ולכן השונות ביניהם קטנה.
- ג. רבייה אל מינית בצמח ולכן השונות ביניהם גדולה.
- ד. רבייה אל מינית בצמח ולכן השונות ביניהם קטנה.

### ט. פיתוח שיטות חדשות לטיפול בתאים

1. מהו פרויקט הגנום ?

- א. גילוי רצף הגנים המצוי ב-DNA של האדם.
- ב. גילוי רצף הגנים הגורמים למחלות גנטיות.
- ג. גילוי רצף החלבונים הנוצרים באדם.
- ד. ריפוי גנטי של מחלות תורשתיות.

2. שיבוט תאים הוא היכולת של התאים להתרבות

- א. בצורה של מיטוזה שבה מתקבלים תאים זהים לתא המקור.
- ב. בצורה של מיטוזה שבא מתקבלים תאים שונים מהמקור.
- ג. בצורה של מיטוזה ומיטוזה.
- ד. באופן מלאכותי ע"י מתן של הורמונים מסוימים.

3. במה שונה התרבות של תאי גוף משיבוט של עוברים ?

- א. אין הבדל עקרוני ביניהם.
- ב. התרבות של תאי גוף אינה דורשת מעורבות חיצונית.
- ג. שיבוט של עוברים מחייב הפריה חיצונית של תא זרע עם תא ביצה.
- ד. שיבוט של עובר מחייב התערבות חיצונית, הכנסת גרעין דיפלואידי לתא ביצית שהוצא ממנו הגרעין.

4. בשיבוט של הכבשה דולי השתתפו 3 כבשים: כבשה תורמת ביצית, כבשה תורמת תא גוף וכבשה פונדקאית. למי מהן

הכבשה דולי הייתה זהה ל

- א. לכבשה תורמת הביצית.
- ב. לכבשה תורמת תא גוף.
- ג. לכבשה הפונדקאית.
- ד. דולי ירשה תכונות משלושת הכבשים שתרמו את חלקם להבאתה לעולם.

## 5. שימוש בשיטה של הנדסה גנטית מאפשר

- א. להעביר גנים בין אורגניזמים ממשפחות שונות.
- ב. להעביר גנים בין יצורים שונים.
- ג. לרפא גנים פגומים באורגניזם.
- ד. שיבוט של יצורים חדשים.

## 6. טכנולוגית ההנדסה הגנטית, אפשרה בראשית שנות השמונים ייצור של הורמון גדילה של אדם על ידי הכנסת

הגן מהאדם לחיידקים. תרבויות של חיידקים מהונדסים הפיקו את ההורמון האנושי. טכנולוגיה זו מבוססת על כך

- א. שגם לחיידקים וגם לאדם יש אפשרות ליצור חלבונים בתאים.
- ב. שכל החלבונים המיוצרים ע"י החיידקים מופרשים לסביבה החיצונית.
- ג. שכל היצורים בונים חלבונים על פי אותו צופן גנטי.
- ד. שלחיידקים הפרוקריוטיים יש ריבוזומים שונים מאלו של האדם בנוסף לכך תהליך הפקת החלבון בתאיהם מהיר יותר.

## 7. כיום אפשר לגדל מאותם תאי גזע עובריים רקמות שונות. למשל, רקמת שריר ורקמת כבד. מדוע אפשר ליצור מתאי גזע

עובריים רקמות שונות.

- א. תאי גזע לא עבר התמיינות ולכן אפשר ליצור מהם כל רקמה של אותו הפרט.
- ב. רק תאי גזע מכילים את המידע ליצירת רקמות שונות.
- ג. רק תאי גזע מסוגלים להתחלק ולהתרבות וליצור רקמות שונות.
- ד. כל התשובות נכונות.

## תשובות לשאלות פתוחות בנושא התא

### 1. באיזו חלוקת תא מתרחשים האירועים הבאים?

- א. נוצרים תאים האפלואידיים - **מיטוזה**
- ב. נוצרים תאי גוף דיפלואידיים - **מיטוזה**
- ג. נוצרים 2 תאים זהים - **מיטוזה**
- ד. נוצרים 4 תאים שונים, עם מחצית כרומוסומים - **מיטוזה**
- ה. נוצרים רק בתאים היוצרים תאי רבייה - **מיטוזה**
- ו. נוצרים כל הזמן באורגניזם הרב תאי – **מיטוזה**
- ז. נוצרים תאי זרע בגרגרי האבקה ותאי ביצית בשחלה של הצמח – **מיטוזה**
- ח. נוצרים תאי עור, תאי שריר, תאי דם- **מיטוזה**

2. בקבוצה הנקראת מיקרואורגניזמים ישנם יצורים מכל הקבוצות הביולוגיות: צמחים, בעלי חיים פטריות וחיידיקים. המשותף לכולם הוא גודלם הקטן. כיצד תבחין לאיזה מארבעת הקבוצות שייך כל אורגניזם. **צמחים בעלי חיים ופטריות שייכים לאאוקריוטים לכן התא שלהם יחסית גדול לעומת תא חיידק, יש להם גרעין, בנוסף לכך יש בתאים שלהם הרבה קרומים פנימיים כמו הקרום האנדופלסמתי ואברונים עטופים בקרומים כמו מיטוכונדריון מנגנון גולג'י בצמחים יש בנוסף לאברונים גם כלורופלסטים המכילים כלורופיל שצבעו ירוק. בחיידקים פטריות וצמחים יש דופן לתאים אך מבחינה כימית החומרים מהן עשויה הדופן שונים בין הקבוצות השונות.**
3. כאשר תא אנימלי ותא צמחי מוכנסים לתמיסה מסוימת, התא האנימלי מתפוצץ ואילו התא הצמחי גדל מעט בנפחו- הסבר לאיזה תמיסה הוכנסו תאים אלו? **שניהם הוכנסו לתמיסה היפוטונית – מהולה יחסית לריכוז המומסים בתוך התאים. לכן מים חדרו לתאים. תא צמח לא התפוצץ בזכות הדופן שיש לתא ואילו התא האנימלי התפוצץ.**
4. קצב פעילות אנזים עולה ככל שריכוז הסובסטרט עולה עד לשלב בו קצב פעילות האנזים נשאר קבוע ולא עולה יותר למרות עליה בריכוז הסובסטרט -הסבר. איזה גרף מבטא נכון את השפעת ריכוז סובסטרט על קצב פעולת האנזים עקומת פעמון, יחס ישר, יחס הפוך, עקום רוויה? **כאשר ריכוז הסובסטרט נמוך יחסית הוא הגורם המגביל את התהליך ולכן ככל שנוסיף סובסטרט קצב התהליך יעלה. כאשר כמות מולקולות הסובסטרט גבוהה לעומת מולקולות האנזים ריכוז האנזים הוא הגורם המגביל. במצב זה עליה בריכוז הסובסטרט לא תביא לשינוי בפעילות האנזים. העקום המבטא את הקשר בין ריכוז הסובסטרט לריכוז האנזים הוא עקום רוויה.**
5. אנזים שבודד מדמו של אדם נלקח למעבדה, ופעילותו נבדקה בתנאים שונים:

מספר מבחנה	טמפרטורה (°C)	pH
1	35	2
2	60	2
3	35	7
4	60	7

- באיזו מהמבחנות צפויה הפעילות הגבוהה ביותר של האנזים? הסבר. בתשובתך התייחס לכל המבחנות. **מבחנה 3. ההסבר לכך הוא שבמבחנה זו הטמפרטורה וה-pH קרובים לאלו המצויים בדם. בשאר המבחנות אחד הגורמים או שניהם רחוקים מהתנאים המתקיימים בגוף האדם, בנוזל הדם ולכן הם אינם מיטביים.**
6. שליידן ושוואן ניסחו את תיאורית התא. מהי תיאוריה זו ומה חשיבותה להבנת מבנה היצורים החיים? **תיאורית התא – היצורים החיים למיניהם, צמחים ובעלי חיים, על אף היותם שונים בצורתם החיצונית, הם בעלי מבנה בסיסי דומה. כולם בנויים מתאים שבהם יש ציטופלסמה וגרעין. התיאוריה מדגישה את האחידות במבנה עולם החי.**

7. ב-1858 קבע החוקר וירכוב "כל התאים מוצאם מתאים", במה מוסיף משפט זה על הבנת תיאורית התא? משפט זה מרחיב את תיאורית התא שהתייחסה למבנה התאים וארגון היצורים החיים, ומתייחס גם להיבטים של תורשה מעבר מדור לדור ואבולוציה.

8. איזה מן האברונים מצוי רק בתאי צמחים ולא בתאי בעלי חיים? כלורופלסט, דופן, חלולית  
 באיזה מן האברונים הבאים שבתא הצמחי לא ימצא DNA? גרעין, ריבוזומים, כלורופלסטים, מיטוכונדריה. בריבוזומים. קטעי ה-DNA המצויים בכלורופלסטים ובמיטוכונדריה מקורם ביצורים חד תאיים שנבלעו בתוך התאים האאוקריוטיים במהלך האבולוציה- תיאוריית האנדו סימביוזה.

9. מחלקים את התאים לאאוקריוטים ופרוקריוטים. איזה יצורים משתייכים לכל קבוצה? מה ההבדל בין שתי הקבוצות הללו (סכם בטבלה)

תא פרוקריוטי	תא אאוקריוטי
קוטר : 0.3 – 5 מיקרומטר	קוטר : 10 – 50 מיקרומטר
אין אברונים עטופי קרומים. אנזימי הנשימה מצויים בציטופלסמה ובקרום התא	מכיל אברונים עטופים בקרומים – מיטוכונדריה, גרעין
אין מבנה מוגדר של גרעין, יש מולקולת DNA טבעתית יחידה בציטופלסמה	כרומוסומים "חטיים" בדרך כלל בזוגות, בתוך הגרעין
בציטופלסמה- יש שכפול של DNA ותעתוק של RNA	בגרעין-יש שכפול של DNA ותעתוק של RNA
ייצור החלבון בציטופלסמה	ייצור החלבון בציטופלסמה
ריבוזומים קטנים	ריבוזומים גדולים
יש דופן הבנויה מחומר הנקרא מוראין	בתאי בעלי חיים אין דופן בתאי צמחים (תאית) ובתאי פטריות יש דופן (חומר אחר)
אם יש שוטונים הם בעלי מבנה פשוט	אם מצויים שוטונים – מבנם מורכב
מנגנון החלוקה אינו מיטוזה או מיוזה	מנגנון החלוקה – מיטוזה או מיוזה

10. בתאים השונים מוצאים את האברונים הבאים (ראה טבלה). סכם בקצרה מה תפקידו של כל אברון.

שם האברון	תפקידו
גרעין התא	מכיל את המידע התורשתי ( בכרומוסומים המורכבים מ-DNA וחלבונים ) בגרעין נמצא גם הגרעינון המייצר RNA ריבוזומלי
קרומ התא	תוחם את גבולות התא ומבקר את תנועת החומרים אל התא וממנו. בנוי משתי שכבות של פוספוליפידים (שומניים), שבהם משובצים חלבונים. א-סימטרי, אל צידו החיצוני קשורים סוכרים.
דופן	מבנה המצוי בתא הצמחי (או בפטריות) ולא קיים בתא אנימלי. בתא צמח בנוי מסיבים של תאית. מקנה לתא הצמחי תמיכה וחוזק. גם בתאי חיידקים יש דופן אך הוא מורכב מחומרים אחרים.
ציטופלסמה	חומר צמיג הממלא את רוב נפחו של התא. בו מומסים חומרים אורגניים שונים כולל אנזימים, חומרים אנאורגניים כמו מלחים שונים. הציטופלסמה נמצאת בתנועה מתמדת.
מיטוכונדריון	אתר הפעולה של אנזימים המזרזים את תהליך הנשימה התאית.
כלורופלסט	אברון בו נמצאים המרכיבים המאפשרים תהליך הפוטוסינתזה: מכילים כלורופיל, תילקואידים, סטרומה ואנזימים ספציפיים.
חלולית (וקואולה)	שלפוחית בציטופלסמה בה נמצאים מים ומומסים שונים ומתרחשים בה תהליכים אנזימטיים. בתאים בוגרים החלולית ממלאה את רוב נפח התא.
ריבוזומים	הבנויים מ-RNA. אליו מגיע RNA שליח מהגרעין ועל סמך המידע נבנה על גבי הריבוזום החלבון.

11. מה משותף לתא של בעל חיים, צמח וחיידק?  
ציטופלסמה וקרומ תא (ריבוזומים).

12. לפניך טבלה העוסקת בקשר שבין שטח הפנים של קובייה לנפחה

שטח פנים (סמ"ר) נפח (סמ"ק)	נפח הקובייה (סמ"ק)	שטח פני הקובייה (סמ"ר)	אורך צלע הקובייה (ס"מ)
6	1	6	1
3	8	24	2
2	27	54	3

א. השלם את הטבלה

ב. נסח מסקנה לגבי שינוי היחס שבין שטח פנים לנפח כאשר משתנה גודל הקובייה  
**ככל שגדל נפח הקובייה כך יורד היחס שבין שטח הפנים לנפח.**

13. בשאלות הבאות נתייחס אל התאים החיים כאל "קוביות". שים לב לעובדות הבאות:  
 חומרים, כגון מזון וגזים, חודרים אל התאים ויוצאים מהם בעזרת תהליך הדיפוזיה המתרחש דרך קרום התא. הדיפוזיה היא תהליך איטי.

השתמש בעובדות שלמעלה ובטבלה שמלאת והסבר מה הקשר בין היחס של שטח הפנים לנפח ויעילות מעבר החומרים אל תוך התאים ומהם החוצה.

#### ניסוח אחר:

רוב התאים של אורגניזמים חיים הם בעלי נפח קטן. השתמש במושגים יחס שטח פנים לנפח ויעילות דיפוזיה כדי להסביר את התופעה.

חילופי הגזים, המזון, והפסולת נעשים דרך שטח הפנים של התאים בעזרת תהליך הדיפוזיה. תהליך הדיפוזיה איטי, לכן יעבור זמן רב עד שהחומרים יעפעפו אל כל נפח התא וחומרי הפסולת יצאו ממנו. יעילות הפעילות המטבולית של חילוף החומרים עם הסביבה תלויה במהירות המעבר שלהם אל התאים ומהם החוצה. ככל ששטח המגע של התא עם הסביבה יגדל, מהירות חילוף החומרים תגדל אף היא.  
 בנפח נתון, ככל שנחלק אותו למספר חלקיקים קטן יותר, נגדיל את שטח הפנים שלו יחסית לנפח והיעילות תעלה.

14. חילופי הגזים בריאות נעשים דרך קרומי השלפוחיות. יש כ- 14 מיליארד שלפוחיות. האם ניתן לבצע חילופי גזים אלה ביעילות אם הריאה הייתה בנויה כשק אחד גדול באותו נפח?  
 ככל שנפח הריאות מחולק ליותר שלפוחיות, כך עולה היחס של שטח הפנים לנפח (הנפח אינו משתנה) ויחד איתו עולה יעילות תהליך מעבר הגזים.

15. הבא דוגמאות של מבנים מעולם החי של הגדלת שטח פנים.  
 מבנה הזימים בדג – שערות הזימים מגדילות את שטח המגע עם המים מהם מגיע החמצן לדג.  
 בצינור העיכול - במעי הדק דופן המעי בנוי מקיפולים רבים המגדילים את שטח ספיגת המזון המפורק מן המעי אל הדם. מערות האף- הפיתולים במערות מגדילים את שטח המגע של האוויר הנשאף עם הריסים המבצעים סינון. בגלל ריבוי כלי הדם באף מתחמם האוויר העובר דרכו כך שהאוויר המגיע לקנה הנשימה הוא בטמפרטורה של 35 מעלות צלסיוס, חלל מערות האף מצופה ברירית, המעבירה לחות לאוויר. האוויר העובר בפיתולים באף המגיע לקנה הנשימה הוא רווי בלחות.



במיטוכונדריה- הקרומים עליהם נמצאים אנזימי הנשימה מפותלים ובעלי שטח פנים גדול מאוד.  
בכלורופלסט- הקרומים של התילקואידים עליהם נמצאים חלק מאנזימי הפוטוסינתזה, מגדילים את השטח עליו מתבצעים שלבי התהליך.  
הרשת האנדופלסטית- מאפשרת מידור תוך תאי למגוון של תהליכים בתא.

#### 16. תן דוגמא של התאמה בין צורת תא, מבנהו ותפקידו

תא דם אדום תפקידו העברת חמצן אל התאים. מבנהו – קטן, פחוס, מסוגל לעבור בקלות דרך נימי הדם, במעבר דרך נימי הדם, תאי הדם האדומים נדחסים ונצמדים לדופן הנימה בצורה שמגדילה את שטח המגע ביניהם. תא הדם האדום מכיל המוגלובין שהוא חלבון בעל זיקה גבוהה לחמצן כשהחמצן נמצא בריכוז גבוה והפוך, תא הדם האדום הוא חסר גרעין, יש הסוברים שהיעדרו של הגרעין "מפנה" מקום להמוגלובין וכך מגביר את יעילות נשיאת החמצן אל התאים.

#### 17. התאים הגדלים בתרבית רקמה אינם מצויים בגופו של יצור חי. מדוע בכל זאת נכון לומר שהתאים בתרבית הם תאים חיים?

היותם של התאים חיים נקבעת לפי סימני החיים שהם מראים: הם מקיימים חילוף חומרים הסביבה מ(ספקים לתאים מזון), הם נושמים- יוצרים אנרגיה, פולטים פסולת לסביבה, מגיבים לסביבה, מתרבים ואף מתים.

#### 18. הסבר באופן ברור את שני המשפטים הבאים

א. הסבר מדוע העברת התא צמחי מתמיסה מרוכזת למים מזוקקים, לא תפגע בתדירות קרום התא, ואילו בתא אנימלי אותו תהליך יפגע בתדירות קרום התא.

בתא צמח יש בנוסף לקרום גם דופן. דופן התא קשיח יחסית ולא מאפשר למים הנכנסים לתא באוסמוזה להגדיל את נפח התא לכן הקרום לא יתפוצץ ולא ינזק. לעומת זאת תא בעל חיים יתפוצץ במעבר לתמיסה היפוטונית וכשהקרום נקרע נפגע תפקודו.

ב. היונקות הם התאים החיצוניים של השורש בצמח, היוצרים שלוחות קטנות עם שטח פנים גדול מאוד לקליטת המים.

יכולת הצמחים לחיות בתנאי יובש ומליחות מותנית ישירות ב: לחץ האוסמוטי הנוצר ביונקות.

היונקות מגדילות את שטח המגע של השורשים עם המים. ככל שיש יותר יונקות קליטת המים ע"י השורשים גדלה. הצמח קולט מים באוסמוזה מהמים בקרקע. כאשר ריכוז המומסים בצמח יהיה גדול מריכוז המומסים בקרקע מים יחדרו לצמח. באדמות מלוחות חלק גדול מהצמחים לא יצליח לחיות כיוון שלא יצליח לקלוט מים באוסמוזה מהקרקע.

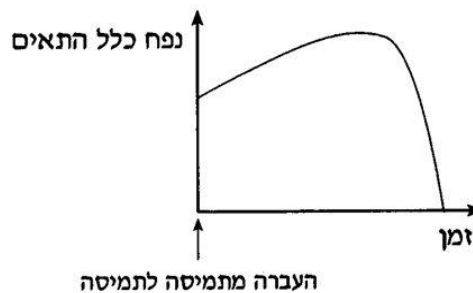
בצמחים המותאמים לתנאים חיים של קרקע מלוחה נמצא בתאי היונקות שלהם לחץ אוסמוטי גבוה מאוד. בצמחים שלאין בתאי היונקות שלהם לחץ אוסמוטי גבוה, תתרחש בתאים שלו פלסמוליזה - מים יצאו מתאי היונקות, הצמח מאבד מים והוא עלול לנבול ולהתייבש. (הצמח נראה נבול, במיקרוסקופ, תאים שעברו פלסמוליזה ניתן להבחין בקרום התא שניתק מהדופן). צמח שהתייבש חלקית ניתן ל"הצילו" ע"י השקייתו במים. במצב זה התאים שלו יעברו דפלסמוליזה תהליך בו תא במצב פלסמוליזה קולט מים ונפח התא שלו גדל,

לחץ הטורגור בתאים גדל והצמח עובר ממצב של כמישה זמנית למצב רגיל.

19. ציין עובדה אחת שעליה מסתמכת ההשערה שגם המיטוכונדריון וגם הכלורופלסט היו בעבר יצורים עצמאיים. הסבר את תשובתך.

- א. בשניהם יש DNA דבר המצביע על כך שבעבר היו כנראה יצורים עצמאיים שנבלעו על ידי יצורים מפותחים יותר. באף אברון בתא חוץ משניהם לא מוצאים DNA.
- ב. בכלורופלסט ובמיטוכונדריה יש ריבוזומים והם דומים לריבוזומים של תא פרוקריוטי (כמו תאי חיידקים – תא בו הגרעין אינו מאורגן כלומר אינו מוקף בקרום).
- ג. למיטוכונדריה ולכלורופלסט יש שני קרומים: חיצוני ופנימי. החיצוני דומה במבנה לקרומים המקיפים אברונים אחרים בתא והפנימי דומה לקרומים של יצורים פרוקריוטים.
- ד. הכלורופלסט והמיטוכונדריה מתרבים באופן עצמאי, כמעט ללא תלות בחלוקת התא ודרך ההתרבות שלהם דומה לזו של חיידקים (יצורים פרוקריוטים).

20. תאים של בעלי חיים הועברו מתמיסה אחת לתמיסה אחרת. העקומה שלפניך מתארת באופן סכמתי את השתנות הנפח של כלל התאים, מרגע ההעברה. הצע הסבר לשינויים בנפח התאים. בהסברך התייחס להבדלים בין התמיסות.



התאים הועברו אל תמיסה מהולה יותר מהתמיסה שבה היו קודם. בתמיסה החדשה ריכוז המומסים נמוך יותר וריכוז המים גבוה יותר. לכן חדרו מים לתאים ונפח התאים עלה. בשלב מסוים, הלחץ על קרום התא גרם לכך שהתאים התפוצצו, לכן נפח התא ירד. הירידה היא הדרגתית כי לא כל התאים התפוצצו בבת אחת.

21. כיצד יתכן שלשני הורים יש מספר צאצאים השונים זה מזה? הסבר.

בכל יצור חי שבו נוצרים תאי מין בתהליך המיוזה, כל תא מין אחד שונה מתא מין אחר באותו יצור. בכל חלוקת מיוזה שמתרחשת בתאים היוצרים תאי מין יש היפרדות אקראית של זוגות הכרומוזומים ההומולוגים לכל אחד מתאי המין, ללא קשר למקור ממנו באו מהאם או האב של אותו פרט. הנוסחה לחישוב מס' האפשרויות להפרדת כרומוזומים הומולוגים היא:  $2^{(n-1)}$ ,  $n =$  מספר זוגות כרומוזומים הומולוגים, באדם:  $n = 23$ , מכאן שמספר הצירופים השונה שיכול להתקבל הוא עצום,  $2^{(23-1)} = 2^{22} = 4,194,304$ . בנוסף לכך, בתהליך המיוזה מתרחש תהליך שחלוף שמוסיף לשונות ולכן מתקבלים תאי מין שונים באותו יצור. (לדוגמה לכל אם יש מגוון של תאי ביצית, לכל אב יש מגוון של תאי זרע וזוהי הסיבה שלזוג הורים נולדים צאצאים

שונים ולא זהים).

22. רביה מינית רצויה מבחינה אבולוציונית- הסבר.

בכל בית גידול נוצרים יצורים רבים ושונים. ברבייה מינית נוצרים כל הזמן יצורים השונים אחד מהשני למרות שהם שייכים לאותו מין (תסתכלו עלינו יש כל כך הרבה בני אדם בעולם ואין אחד דומה לשני חוץ מתאומים זהים) לפי תורת האבולוציה הסיכוי של פרט מסוים להישאר בחיים ולהעמיד צאצאים עולה כאשר יש לו התאמה לסביבה (לדוגמה צבע הסוואה מקטין את הסיכוי לזיהוי ע"י טורפים). לכן לאורך זמן בזכות השונות בין הפרטים תמיד ישארו הפרטים מותאמים ביותר וכך לאורך זמן כל מין שורד עם הפרטים המותאמים ביותר לסביבה.

23. הבא 3 יתרונות לרבייה אל-מינית.

רבייה אל מינית מהירה, אין תלות במציאת בן זוג ובמפגש בין שני תאי הרבייה, נוצרים צאצאים זהים לאם המותאמים לסביבת החיים של האם, כך שאם האם מתאימה לבית הגידול כך עולים הסיכויים שגם הצאצאים הזהים לה ישרדו.

24. בכל תאי גופינו מצוי חומר תורשתי זהה. יחד עם זאת, תאי הרקמות השונות שונים מאוד זה מזה במבנה ובתפקוד- הסבר.

בכל התאים באותו יצור יש אותו DNA (רצף בסיסים זהה) אבל בתאים שונים מופעלים אזורים שונים של DNA וגם אזורים דומים ליצירת אנזימים שישנם בכל התאים (כמו לדוגמה אנזימים המעורבים בתהליך הנשימה התאית).

25. האם יתכן שתאי המין של יצור כלשהו יכילו יותר כרומוסומים אימהיים מכרומוסומים אבהיים? נמק והסבר.

לא, כל תא מין מכיל כרומוסום מין אחד או של הזכר או של הנקבה, בחלוקת ההפחתה מספר הכרומוסומים הדיפלואידי שהיה בתא הגוף נחלק ל-2 תאי בת, שני כרומוסומי המין בתא הגוף הופרדו כל כרומוסום עבר לתא אחר.

26. האם יתכן שתאי הגוף של יצור כלשהו יכילו יותר כרומוסומים אימהיים מכרומוסומים אבהיים? נמק והסבר.

לא, תאי הגוף של הנקבות מכילים רק כרומוסומים של נקבה ואין בהם כלל כרומוסום זכרי. ואילו בתאי הגוף של הזכרים יש נציג אחד של כרומוסום זכרי ונציג אחד של כרומוסום נקבי. מצב של יותר כרומוסומי מין בתאי הגוף קורה במקרה של מוטציות שמתרחשות בתהליך המיוזה ביצירת תאי המין, בו קורה שכרומוסומי המין לא עברו הפרדה והם עוברים בשלמותם לתאי המין (גם במצב כזה לא יהיה יותר כרומוסומים אימהיים או אבהיים בתאי המין), עובר שיוצר מתאי מים פגומים אלו, יכיל בתאי גופו יותר תאי מין אימהיים או אבהיים.

27. האם יתכן שההרכב הגנטי של שני תאי זרע של אותו אדם יהיה שונה זה מזה? נמק והסבר. כן, ראה תשובה לשאלה 21, זוהי אחת מהסיבות לשונות הגדולה בין הצאצאים של בני זוג.

28. האם יתכן שההרכב הגנטי של שני תאי גוף של אותו אדם יהיה שונה זה מזה? נמק והסבר. לא, כי תא זיגוטה עובר חלוקות מיטוזה עוקבות ליצירת תאי הגוף והתוצאה של חלוקה זו היא תאים שכולם זהים מבחינת המטען הגנטי.