

- 1 האומנם הסתיימה התפתחותו של המין האנושי? האומנם חלפו התקופות שבהן חלו פריצות דרך בהתפתחות האנושית כמו מוח גדול יותר ועמידה זקופה, או שמא נמשיך ונתפתח? רבים סבורים, כי הגענו אל קצה הגבול של האבולוציה. הגנטיקאי הבריטי ג'י.ס. ג'ונס טוען, ובצדק, כי לעולם לא יהיה לנו מוח המסוגל לבצע פעולות חישוב מסובכות במהירות המחשב. אין לנו צורך בכך - המחשב ממלא כבר היום תפקידים מורכבים שהמוח האנושי מתקשה לבצע. התהליך האבולוציוני של הבריכה הטבעית, שבו הפרטים המתאימים ביותר לתנאי סביבתם הם אלה המצליחים להעמיד צאצאים ולהתרבות, אינו פועל עוד. למעשה, קובע ג'ונס, לחץ הסלקציה*, שיצרה הברירה הטבעית במהלך התפתחות המין האנושי, נעלם ונמוג. כיום, יכול כמעט כל אדם במדינות המפותחות לגדול, להתבגר ולהביא צאצאים לעולם.
- 5
- 10 טיעון זה מתעלם מן העיקר, שכן אין הוא מנתח נכונה את דרך פעולתה של הברירה הטבעית בבני אדם. נכון, אומנם, כי זו התרופפה מעט באותן אוכלוסיות בנות מזל שג'ונס מדבר עליהן, אך ההקלה היחסית בתנאי הקיום - אורכה לכל היותר מאה שנה. פרק זמן זה אינו אלא הרף עין אבולוציוני, לאור העובדה כי המין האנושי מתקיים כבר 50 עד 100 אלף שנה, וכי אבותינו הקדם-אנושיים עברו גם הם שלבי התפתחות שונים מיליוני שנים קודם לכן. גם בשבתנו שאננים מהנוחות המכובדת שמציעה לנו התרבות המערבית, פועלת לה הברירה הטבעית בקרב גברים, נשים וטף, אט אט, בדקות ובפיקחות.
- 15 השונות הגנטית (כלומר: מגוון הגנים של כלל המין האנושי), שאנו נושאים בחובנו, שורשיה במוטציות** המתרחשות בגנים. כל אדם נושא בתוך 100,000 הגנים שבגופו לפחות 10 מוטציות חדשות העשויות להיות בעלות אפקט קלוש, אך ניתן למעקב. מכיוון שמספר האנשים על פני תבל מגיע היום ליותר מ-6 מיליארד, הרי שמתווספים למאגר הגנטי האנושי לפחות 60 מיליארד גנים שחלה בהם מוטציה מסוג זה או אחר - שלא לדבר על מיליארדי הגנים המוטנטים שהצטרפו למאגר הגנטי במהלך הדורות הקודמים. לרוב הגנים האלה לא תהיה כל השפעה מיידיית נראית לעין, אך אחדים מהם יהיו הרי-אסון בעוד שאחדים דווקא יביאו תועלת. למרבה מזלו של המין האנושי, הברירה הטבעית "ממיינת" כל העת את שטף החידושים הגנטיים בהותירה את המוטציות החיוביות מבחינתה ובסלקה את השליליות.
- 20
- 25 לאור העובדה שלרוב, ההשפעות של הגנים המוטנטים הן זעירות, קשה לנו להבחין בתהליך המיון וההפרדה. לדוגמה, אם אתם נושאים בגופכם גן כלשהו, המפחית באחוז אחד את סיכוייכם להוליד ילדים, כנראה שלא תדעו לעולם על קיומו. אולם לתכונה זו, חלשה ככל שתהיה, עלולות להיות השפעות מצטברות בטווח הארוך, אם ימשיך אותו גן לעבור לבני הדורות הבאים. כאן עשויה להיכנס לתמונה הברירה הטבעית. אם מדובר בגן נדיר יחסית, הוא עשוי להיות מסולק מהמאגר הגנטי האנושי, שכן הנושאים אותו יעמידו בעתיד פחות ופחות צאצאים. לעומת זאת, אם תתרחש מוטציה אשר תגדיל באחוז אחד את הסיכויים להוליד ילדים, קרוב לוודאי שבטווח הארוך היא תופץ אט אט בקרב האוכלוסייה. כך ממשיכה האבולוציה לפעול, בשקט ובאופן סמוי מן העין, כל הזמן.
- 30
- *לחץ הסלקציה - לחץ שנוצר על אוכלוסייה עקב תנאי סביבה קשים, וגורם לכך, שהפרטים שישרדו ויעמידו צאצאים הם רק אלה אשר ברשותם היכולת הגנטית לפתח תכונה המאפשרת לשרוד בתנאים אלה. בצורה זו עולה שכיחות הופעתה של התכונה המסוימת בקרב האוכלוסייה, עד שזו "משתלטת" על האוכלוסייה כולה.
- **מוטציה - שינוי, בדרך כלל אקראי, שחל בחומר התורשתי של האורגניזם - בגנים.

(לקוח מחוברת "גליליאו", כל הזכויות שמורות ל"גליליאו" ©)

השאלות

1. לפי גיונס, "לעולם לא יהיה לנו מוח המסוגל לבצע פעולות חישוב מסובכות במהירות המחשב" (שורות 3 - 4) מכיוון ש-
 - (1) אין לחץ סלקציה שיגרום לכך
 - (2) אין לנו שימוש בחישובים כה מהירים
 - (3) יחלפו מיליוני שנים עד ששינוי כזה יוכל להתרחש
 - (4) הפרטים המתאימים לסביבתם אינם מצליחים עוד לשרוד

2. המשפט: "היום, כמעט כל אדם במדינות המפותחות יכול לגדול, להתבגר ולהביא צאצאים לעולם" (שורה 8) משמש את גיונס לשם -
 - (1) מתיחת ביקורת על הפערים בין המדינות המפותחות למדינות שאינן מפותחות
 - (2) הסבר מדוע, במדינות המפותחות, לא הצליח עדיין האדם להגיע למהירות חישוב של מחשב
 - (3) הסבר, מדוע האדם, שאינו עסוק עוד במאמצי הישרדות, פנוי לפריצות דרך בתחומים אחרים
 - (4) השלמת ההוכחה של טיעונו, כי האבולוציה של האדם הגיעה אל סופה

3. ההסתיוגות העיקרית של המחבר מטיעונו של גיונס, כפי שהיא מובאת בפסקה השנייה, היא כי -
 - (1) הזמן שאותו בחן גיונס הוא קצר במונחים אבולוציוניים
 - (2) גם בעבר גילו חוקרים שאננות, וסברו שהאבולוציה נעצרה
 - (3) יש אוכלוסיות אשר מהן גיונס מתעלם, ושבחן האבולוציה עודנה בעיצומה
 - (4) גיונס מתרכז בתרבות המערבית, ומתעלם מההיסטוריה של תרבויות אחרות

4. המלים: "...שלא לדבר על מיליארדי הגנים המוטנטים שהצטרפו למאגר הגנטי במהלך הדורות הקודמים" (שורה 19) נועדו להדגיש -
 - (1) כי האפקט של המוטציות החדשות הוא קלוש
 - (2) כי הדורות הקודמים אינם אלא הֶכֶף עין אבולוציוני
 - (3) שמספר המוטציות, העצום בפני עצמו, שקיים היום באוכלוסיית העולם, הוא רק חלק קטן מן המוטציות שהצטברו במאגר האנושי עד היום
 - (4) כי לא משנה כמה גנים מוטנטים נוספו בדורות הקודמים, השפעתם על האבולוציה לטווח רחוק היא אפסית

5. "תהליך המיון וההפרדה" (שורות 23 - 24) הוא -
 - (1) ההשפעה הזעירה של הגנים המוטנטים
 - (2) התרחשות של מוטציה בגנים
 - (3) הברירה הטבעית
 - (4) קבלה בתורשה של גן, המפחית את הסיכוי ללדת ילדים

6. לדעת מחבר הקטע, בעוד מיליוני שנים -
 - (1) ייבלם התהליך האבולוציוני סופית
 - (2) לבני אדם יהיו תכונות אשר אין לבני אדם כיום
 - (3) כל אדם יעמיד יותר צאצאים מאשר מעמיד אדם כיום
 - (4) השונות הגנטית של בני האדם תקטן

- 1 מהי תיאוריה מדעית? מדוע התיאוריה על אודות כוח המשיכה של כדור הארץ היא תיאוריה מדעית מקובלת, ואילו התיאוריה על אודות גלגול נשמות היא נחלתם של דתות, אמונות וסיפורים מיתולוגיים? פילוסופים של המדע ניסו, במהלך השנים, להציע קריטריונים לקביעת "מדעיותה" של תיאוריה, כלומר, האם היא ראויה להיחשב "מדעית", וכן קריטריונים לאימות העובדות הנגזרות מתיאוריות מדעיות. אחד הזרמים בפילוסופיה של המדע, שנקרא "הפוזיטיביזם הלוגי", שאף להציב קריטריונים לכך על בסיס ההיגיון הצורני בלבד, ואף גרס, שטענה בדבר גלגול נשמות, לא זו בלבד שאינה נכונה, היא אף חסרת כל משמעות מבחינה מדעית.
- 5
- 10 אחד מהפילוסופים שהושפעו מאוד מזרם זה היה קרל פופר. הוא טען שתיאוריה, אף אם היא נחשבת ל"מדעית", אינה ניתנת כלל להוכחה, אלא לכל היותר לאישוש. כל תיאוריה נחשבת לנכונה כל עוד לא נתגלו ממצאים הסותרים אותה, אך אין בידינו כל דרך להוכיחה באופן מוחלט. הסיבה לכך נעוצה, לדעתו, בעובדה שהשערות מדעיות נבדקות בניסויים אמפיריים, ומבחינה לוגית לא ניתן להגיע לכלל הנכון תמיד על בסיס ממצאים שכאלו. כך, גם אם נזרוק עצם מסוים כלפי מעלה מיליוני פעמים, ובכל פעם הוא ייפול בחזרה עקב מה שאנו מכנים "כוח המשיכה של כדור הארץ", אין בכך הוכחה שכך יקרה תמיד. בעיה זו, של הסקה מן הפרט אל הכלל, הטרידה מאוד את הפוזיטיביסטים הלוגיים, וידוע בהקשר זה המשל של ברטראנד ראסל: אדם הבטוח שהשמש תזרח בבוקר למחרת, מכיוון שכך היה הדבר משחר ההיסטוריה האנושית, משול לתרנגולת הבטוחה שבכל בוקר יבוא האיכר ויאכיל אותה, כי כך קרה מיומה הראשון.
- 15
- 20 בשנות השלושים של המאה ה-20 כתב פופר חיבור חשוב בשם "השערות והפרכות", ובו הסביר מה, לפי דעתו, צריכים להיות מאפייניה של תיאוריה כדי שתיחשב "מדעית". לפי חיבור זה, תיאוריה מדעית היא אוסף של כללים שמהם ניתן לגזור השערות מדעיות. השערה מדעית היא רק כזו המנבאת התרחשות עתידית, וניתנת לבחינה בניסוי מבוקר, היכול באופן פוטנציאלי להפריכה. הטענה: "כל העורבים הם שחורים" היא טענה מדעית, לדידו, כיוון שניתן להצביע באופן תיאורטי על מחקר שבו ייבדקו כל העורבים בעולם, ואם יימצא עורב אחד שאינו שחור, תופרך התיאוריה. לשם הבהרה: פופר אינו מציע שהשערה מדעית מתארת דבר מה מופרך מיסודו. תחת זאת, הוא טוען שגם השערה המתארת דבר מה הנחשב לנכון, יכולה להיות ניתנת להפרכה באופן פוטנציאלי, אם אפשר לתכנן ניסוי שתוצאה מסוימת שלו תסתור אותה.
- 25
- 30 תוצאה שכזו אינה צפויה להתקבל, אם ההשערה היא אומנם נכונה, אך עצם האפשרות לתכנן ניסוי, שזו אחת מתוצאותיו האפשריות, מהווה עבור פופר את הקריטריון למדעיותה של ההשערה. כאשר אין כל אפשרות לתכנן ניסוי שיפריך טענה כלשהי, היא נחשבת בעיני פופר לאמונה ותו לא, ממש כמו אמונה דתית או מיתולוגית.
- 35 דוגמה לתיאוריה שאינה מדעית לפי הקריטריון של פופר היא התיאוריה על אודות גלגול נשמות. לפי תיאוריה זו, נשמותו של כל יצור חי מתגלגלת לאחר מותו ועוברת לשכון ביצור חי אחר שזה עתה נולד. לפי פופר, הסיבה לכך שתיאוריה זו אינה מדעית אינה נעוצה בכך שהיא חלק מאמונות דתיות מסוימות, ואף לא בכך שלא ניתן להוכיח אותה, שהרי חוסר היכולת להוכיח תיאוריה באופן מוחלט משותף, על-פי פופר, הן לתיאוריות מדעיות והן לתיאוריות שאינן מדעיות. הסיבה לכך היא, אפוא, שלא נגזרות ממנה השערות הניתנות לבחינה בניסויים, ומכיוון שכך אי אפשר, ולו באופן פוטנציאלי, להפריכה. בשל כך, קובע פופר, תיאוריה זו אינה יכולה לזכות אף לתואר תיאוריה מדעית "שגויה" או "שקרית". לכן היא זוכה אצלו לתואר: "חסרת כל משמעות מבחינה מדעית".

השאלות

1. חוקר ביקש מעוזרו לבדוק את טענתו כי מים מתחילים לרתוח בטמפרטורה של 100 מעלות צלסיוס. העוזר חימם מים בעשרה כלים שונים, שם בכל אחד מהם מד טמפרטורה וגילה כי בכל אחד מהם, כאשר מד הטמפרטורה הראה 100 מעלות צלסיוס, המים החלו לרתוח. תוצאות הניסוי של העוזר, על-פי תורתו של פופר המפורטת בפסקה השנייה, מהוות -

- (1) אישוש לטענת החוקר
- (2) בסיס לניסוח של כלל שנכון תמיד
- (3) הוכחה לטענת החוקר
- (4) טענה חסרת משמעות מבחינה מדעית

2. הטענה כי "גם אם נזרוק... אין בכך הוכחה שכך יקרה תמיד" (שורות 12 - 13) מובאת בפסקה השנייה על מנת -
- (1) להראות כי כל טענה שמסתמכת על הסקה מן הפרט אל הכלל היא מופרכת כליל
 - (2) להדגים את הקביעה, שלפיה על בסיס תוצאות של ניסויים אמפיריים לא ניתן להוכיח תיאוריה מדעית באופן מוחלט
 - (3) להדגים את קביעתו של פופר מתי תיאוריה מדעית אינה נחשבת עוד לנכונה
 - (4) להמחיש את טענתו של פופר, כי כל אירוע חוזר ונשנה, גם כזה שמתרחש משחר ההיסטוריה, יפסיק להתרחש במוקדם או במאוחר
3. הביקורת העולה ממשלו של ברטראנד ראסל על האדם "הבטוח בכך שהשמש תזרח בבוקר למחרת" (שורה 15) היא על כך שהוא -
- (1) אינו מסתמך על תצפית או על ניסוי אמפירי, אלא על כוח חיצוני או על כוח עליון
 - (2) יכול לחקור אחורה רק עד שחר ההיסטוריה האנושית, אך אינו יודע מה היה קודם לכן
 - (3) מסתמך על כוח המשיכה, שהתיאוריה בדבר קיומו מעולם לא הוכחה
 - (4) מסתמך על הסקה מן הפרט אל הכלל
4. בשבט מסוים בערבות מונגוליה רווחת אמונה דתית, שלפיה לאדם המצביע לעבר השמיים בליל ירח מלא, תצמח בבוקר המחרת שומה על קצה החוטם.
- לפי הקריטריון של פופר, כפי שהוא מתואר בפסקה השלישית, אמונה זו -
- (1) אינה ראויה להיחשב להשערה מדעית, משום שהיא אמונה דתית רווחת
 - (2) אינה ראויה להיחשב להשערה מדעית, מפני שלא ניתן להוכיח אותה
 - (3) ראויה להיחשב להשערה מדעית, כי באופן עקרוני ניתן לתכנן ניסוי שיפריך אותה
 - (4) ראויה להיחשב להשערה מדעית, מפני שניתן להעלות על הדעת קיומם של שבטים מונגולים שאינם מאמינים בה
5. "לכך" (שורה 32) כלומר ל-
- (1) להיותה של התיאוריה בדבר גלגול נשמות לא-מדעית, על-פי פופר
 - (2) עובדה שלא ניתן להוכיח את התיאוריה בדבר גלגול נשמות
 - (3) עובדה שחוסר היכולת להוכחה היא תכונה משותפת לתיאוריות מדעיות ולאלה שאינן מדעיות
 - (4) טענה שלא ניתן לגזור מן התיאוריה בדבר גלגול נשמות השערה הניתנת לבחינה בניסוי
6. בפסקה הראשונה מועלית שאלה העוסקת בשתי תיאוריות: "מדוע התיאוריה על אודות כוח המשיכה... אמונות וסיפורים מיתולוגיים?" (שורות 1 - 2).
- על-פי פופר, התשובה לשאלה זו עשויה להיות -
- (1) כי מהראשונה נגזרות השערות הניתנות להוכחה, ואילו השנייה היא מופרכת לחלוטין
 - (2) כי בניגוד לראשונה, את השנייה אין כל דרך להוכיח באופן מוחלט
 - (3) כי בניגוד לשנייה, מהראשונה נגזרות השערות הניתנות לבחינה בניסוי, ולכן גם להפרכה
 - (4) כי את הראשונה אין כל דרך להוכיח, ואילו את השנייה ניתן להפריך

התשובות הנכונות

יחידה 1

6	5	4	3	2	1
2	3	3	1	4	1

יחידה 2

6	5	4	3	2	1
3	1	3	4	2	1

הסברים

יחידה 1

תמצית הקטע

לפי הדעה הרווחת, האבולוציה (תהליך ההתפתחות) של המין האנושי הגיעה לסיומה. מטרתו של המחבר היא להביא דעה נגדית לדעה הרווחת. לטענתו, האבולוציה ממשיכה ופועלת את פעולתה.

פסקה ראשונה

בפסקה זו מביע המחבר הסכמה עם הנחותיו של חוקר בשם ג'ונס (אך עדיין אינו מתייחס למסקנה שהסיק ג'ונס מהנחות אלה). ג'ונס מתייחס למושג בשם "לחץ הסלקציה", שלפיו רק מי שמתאים לתנאי סביבתו שורד ומוליד צאצאים. ג'ונס טוען, כי לחץ הסלקציה אינו קיים בימינו: כידוע, בימינו האדם אינו מאוים על-ידי התנאים הסביבתיים הקשים (כמו שלג, בצורת או חיות טרף), שאיימו על אבות אבותיו לפני מיליוני שנים. משום כך, תהליך הברירה הטבעית כבר לא "מנפה" החוצה את הלא-מתאימים, כלומר, אינו מונע מהם לשרוד ולהעמיד צאצאים.

1. התשובה הנכונה היא: (1).

המושג "לחץ סלקציה" מתאר מצב, שבו האדם או בעל החיים מוכרחים לפתח תכונות חדשות או לשפר תכונות קיימות במטרה לשרוד ולהעמיד צאצאים. לפי מודל ההתפתחות האבולוציוני, לחץ הסלקציה הוא זה ה"דוחף" את ההתפתחות של המינים, כלומר, מאלץ את המינים השונים להשתפר כדי שלא להיכחד. כשג'ונס טוען שהמוח האנושי הפסיק את התפתחותו, הוא עונה, כביכול, לטענה של אלה שמאמינים שהאבולוציה עדיין נמשכת - הטענה שהמוח האנושי ימשיך ויתפתח עם השנים, והמהירות שבה הוא מבצע חישובים תגדל (חשוב לציין, שטענה זו אינה מובאת בקטע, אלא רק משתמעת מדברי ג'ונס). ג'ונס טוען שלעולם לא יהיה לנו מוח המסוגל לבצע חישובים מהירים ומנמק זאת בכך ש"אין לנו

צורך בכך" (שורה 4). תהליך הברירה הטבעית, אשר אמור לגרום לאדם, לאורך שנים, לפתח תכונות חדשות המאפשרות לו לשרוד, אינו "מוכרח" לבוא כאן לידי ביטוי. זאת מכיוון שבמציאות הקיימת כיום בחברה האנושית אין שום איום על הישרדותו של האדם או על יכולתו להביא צאצאים לעולם, ובמילים אחרות: לחץ הסלקציה לא קיים עוד.

תשובה (2): שימוש בחישובים מהירים דווקא יש לנו, אולם אין לנו צורך לבצע אותם בעצמנו. אנו מפתחים מחשבים שיעשו זאת בשבילנו.

תשובה (3): המידע ששינויים אבולוציוניים מתרחשים בפרק זמן מאוד ארוך הוא נכון כשלעצמו, אולם לא זה הנימוק שמביא ג'ונס לביסוס טענתו שהאבולוציה הסתיימה. בנוסף על כך, טענתו היא שלעולם, אפילו בעוד מיליוני שנים, לא יהיה לאדם מוח מהיר כמו המחשב.

ψ - העובדה שהמידע המופיע בשאלה הוא נכון על-פי הטקסט, או נכון לפי הידע הכללי שלנו, אין פירושה שמידע זה עונה על השאלה שנשאלה.

תשובה (4): הטענה של ג'ונס היא אחרת: הוא טוען שהעולם אינו מחולק עוד ל"מתאימים" ששורדים ול"לא-מתאימים" שאינם שורדים: כל בני האדם מסוגלים לשרוד ולהעמיד צאצאים.

2. התשובה הנכונה היא: (4).

ψ - טיעון הוא אוסף של הנחות או טענות ובסופן מסקנה.

ψ - כאשר שואלים אותנו לאיזה צורך משמשת טענה מסוימת, עלינו למצוא מהו תפקידו של המשפט בתוך הטעון כולו. תשובות שגויות עשויות להכיל מידע שנובע מטענות בודדות בתוך הקטע. טענות בודדות אלה משמשות את המחבר רק לשם הוכחת טיעונו הכולל. לפיכך, יש להיזהר מתשובות הכוללות מידע שעשוי להשתמע מטענות בודדות אלה, ועלינו להתמקד בתפקידן בתוך הטעון הכולל.

תמצית טיעונו של ג'ונס היא שהתפתחותו של האדם הגיעה לסופה, מפני שאין שום איום המאלץ אותו להסתגל לתנאים חדשים. בתחילת הטעון מסביר ג'ונס כי מה ש"דוחף" קדימה את ההתפתחות האבולוציונית הוא לחץ הסלקציה. בסיום טיעונו, הוא מביא את העובדה, כי התנאים במדינות המפותחות מאפשרים לאדם לשרוד בקלות ולהעמיד צאצאים, ואינם דורשים ממנו להשתנות כדי להתאים לתנאים החדשים. המשמעות של עובדה זו היא שלחץ הסלקציה אינו קיים. משום כך, עובדה זו משמשת אותו כדי לבסס ולהוכיח את טיעונו, כי התפתחותו של האדם הגיעה לסופה.

תשובה (1): גם אם ניתן להבין מדבריו של ג'ונס, כי יש פערים ברמת החיים בין המדינות המפותחות למדינות האחרות, הרי שתפקידו של המשפט בתוך הטעון אינו להציג ביקורת זו. הטעון עוסק בשאלה ביולוגית-אבולוציונית, ואינו מתיימר (כלומר, אין לו כוונה) למתוח ביקורת חברתית.

תשובה (2): ג'ונס כלל אינו מנסה להסביר מדוע לא הגענו בימינו אנו (=בהווה) למוח המסוגל לבצע חישובים כמו מחשב. טענתו היא שלעולם, אפילו בעוד מיליוני שנים, לא תהיה התפתחות כזו. דבריו אלה מכוונים לשלול את ההנחה של תומכי תורת האבולוציה, שלפיה אם תימשך האבולוציה של האדם עוד מיליוני שנים, מוחו ימשיך ויתפתח, ויגיע לרמה של מחשב.

תשובה (3): מסקנה זו אולי משתמעת מן הדברים: האדם, שאינו עסוק במאמצי הישרדות פינה זמן ומשאבים אחרים לטובת התפתחות טכנולוגית. אולם, ג'ונס אינו פונה בדיונו לכיוון זה, משום שכיוון זה סוטה מנושא דיונו העיקרי: שאלת סופה של האבולוציה.

פסקה שנייה

פסקה זו מביאה, לראשונה, את ביקורתו של המחבר על המסקנה שמסיק ג'ונס מהנחותיו: המחבר טוען שהאבולוציה דווקא ממשיכה את פעולתה, ועושה זאת באיטיות ומבלי שנגיש בכך. התשובה הנכונה היא: (1).

ψ - הסתייגות היא אי-הסכמה מלאה או חלקית בנוגע למשהו.

ביקורתו של המחבר על טיעונו של ג'ונס היא שטיעונו זה מתבסס על תצפית על התרבות האנושית במאה השנים האחרונות בלבד (שורה 11). המחבר טוען שלמרות התרופפותו של לחץ הסלקציה בשנים האחרונות, האבולוציה עדיין פועלת. השפעה משמעותית של האבולוציה מתרחשת רק בטווח של מיליוני שנים, ולכן אין להסיק כל מסקנה מתצפית על תקופה כה קצרה ("הֶרֶף עין אבולוציוני").

תשובה (2): בפסקה השנייה לא הייתה כלל התייחסות לחוקרים אחרים.

תשובה (3): המחבר אומנם מתייחס לכך שלחץ הסלקציה התרופף (כלומר, הייתה הקלה) בעיקר במדינות המפותחות, אולם הסתייגותו **העיקרית** אינה בנוגע להבדל בין המדינות המפותחות ללא-מפותחות, אלא בנוגע לכך ש"אותה ההקלה... אורכה לכל היותר מאה שנה" (שורות 10 - 11).

תשובה (4): ג'ונס מדבר אומנם על הבדל מסוים בין המדינות המפותחות לאלה שאינן מפותחות. אולם בשום מקום בקטע לא נאמר שהמדינות המפותחות הן המערביות ושהמדינות הלא-מפותחות הן המדינות שאינן מערביות ^ψ. עובדה זו גם מאוד לא מדויקת. בכל מקרה, ההבדל ההיסטורי בין התרבויות אינו הנקודה העיקרית בטיעונו של ג'ונס שאותה תוקף המחבר.

ψ - כאשר עונים על שאלה יש להסתמך על הכתוב בקטע בלבד. במבחן אינכם מתבקשים להפגין ידע משלכם בנושא שבו עוסק הקטע, ולכן כדאי מאוד להימנע מהוספת מידע שאינו נובע ישירות מן הכתוב.

פסקה שלישית

בפסקה זו מנסה המחבר להוכיח את טענתו מן הפסקה הקודמת, שלפיה האבולוציה עדיין פועלת גם כאשר לחץ הסלקציה מתרופף. בפסקה הראשונה הוא מסכים לטענה שלחץ הסלקציה יכול להיות גורם מאיץ לתהליך האבולוציה. כמו-כן הוא מסכים לטענה שלפיה לחץ זה התרופף. ובכן, מדוע ממשיך המחבר לטעון כי האבולוציה ממשיכה את פעולתה? הנימוק שלו הוא שהאבולוציה אינה מתרחשת רק כשקיים לחץ סלקציה וכשתנאי סביבה חיצוניים קשים ממיינים את האוכלוסייה באכזריות. המחבר מציג מודל אחר המתאר כיצד פועלת האבולוציה: לפי מודל זה, האבולוציה מתרחשת כאשר שינויים גנטיים מזעריים מתרחשים בכל אדם, ומצטברים לשינויים גנטיים עצומים באנושות. שינוי כזה יכול בהחלט "להשתלט" על אוכלוסייה, אך לשם כך דרוש פרק זמן ארוך מאוד.

4. התשובה הנכונה היא: (3).

השאלה עוסקת בתפקידו של משפט בתוך הטיעון. המלים "נועדו להדגיש" (המופיעות בשאלה) מצביעות על-כך שתפקיד המשפט "שלא לדבר על מיליארדי הגנים..." (שורה 19) הוא להדגיש רעיון מסוים.

ψ - הביטוי "שלא לדבר על" הוא ביטוי שאומרים לפני שמזכירים משהו נוסף, שהוא מובן מאליו, או שלגביו מה שנאמר קודם לכן נכון פי כמה. למשל, במשפט: "אוהדי הקבוצה שמחו מאוד עקב הניצחון, שלא לדבר על חברי ההנהלה". הכוונה במשפט היא ששמחתם של חברי ההנהלה הייתה גדולה יותר משל האוהדים.

הדבר שרצה המחבר להדגיש הוא הכמות העצומה של גנים הקיימת ביום באנושות. מצבור הגנים המוטנטים (=שעברו מוטציה) הקיים כיום באנושות מורכב מן הגנים המוטנטים שנוצרו בכל אחד מבני האדם החיים כיום, ומן הגנים המוטנטים שנוצרו בבני האדם בדורות הקודמים.

במשפטים הקודמים למשפט "שלא לדבר על מיליארדי הגנים..." המחבר מבצע חישוב של מספר הגנים המוטנטים שנוצרו באוכלוסייה החיה ביום בעולם, וטוען שהמספר הוא עצום. מכאן, שהמשפט "שלא לדבר על מיליארדי הגנים..." – משמעותו היא שמספרם של הגנים המוטנטים שהצטברו בדורות הקודמים במאגר האנושי עצומים פי כמה מן הגנים שנוצרו בימינו.

תשובה (1): המחבר מדגיש את העובדה שהשינוי הוא קלוש רק כדי להראות שקשה מאוד להבחין בו, ולא כדי לטעון כי הוא אינו משמעותי. אולם טענתו העיקרית של המחבר היא שגם אם השינויים אצל כל פרט הם זעירים, הרי שהשפעתם על השינויים הגנטיים במאגר האנושי הכולל הם גדולים מאוד.

תשובה (2): נכון שדורנו זה, אפילו ביחד עם הדורות הקודמים, הוא פרק זמן קטנטן (=הרף עין) מבחינת פרקי הזמן שבהם פועלת האבולוציה. ואולם, המחבר מנסה להראות שאפילו בפרק זמן קטנטן זה, שבמהלכו לכאורה לא היה אמור כמעט להיות שינוי אבולוציוני באנושות, בכל זאת התרחש שינוי עצום מבחינה אבולוציונית: המאגר הגנטי של האנושות עבר שינויים עצומים.

תשובה (4): זוהי פרשנות לא נכונה של המלים "שלא לדבר עלי". אין הכוונה כאן שהשפעתם של הגנים המוטנטים שנוספו בדורות הקודמים היא אפסית, ושמשום-כך לא כדאי לדבר עליה. הכוונה, כפי שכתוב בהסבר שבתחילת השאלה, היא לומר: מספר הגנים המוטנטים היום הוא עצום, ואם ניקח בחשבון אפילו רק כמה דורות אחורה, נגיע למספרים עצומים הרבה יותר.

פסקה רביעית

בפסקה זו ממחיש המחבר כיצד פועל מודל האבולוציה שאותו הציג בפסקה השלישית. הוא משתמש בדוגמה של גן המוריד באחוז אחד את הסיכוי ללדת ילדים: גן כזה ייעלם אט אט, משום שיוולדו פחות צאצאים הנושאים אותו; ואילו גן המעלה באחוז אחד את הסיכוי ללדת ילדים יתפשט אט אט, משום שמספר הנושאים אותו יגדל. אם גן כזה אכן יתחיל להתפשט, יהיה זה בצורה בלתי מורגשת, ויעברו דורות רבים עד שהוא "ישתלט" על כל האוכלוסייה.

5. התשובה הנכונה היא: (3).

הקטע כולו עוסק באבולוציה, שפועלת בתהליך של ברירה טבעית. המילה פְּרִיָּה פירושה מיון: "בחירת הטובים ביותר או הרחקת הפגומים, מתוך רבים מאותו סוג". גם מי שאינו מכיר את המונח, יכול להבין את משמעותו מתוך ההסברים בקטע על פעולת הברירה הטבעית: "...תהליך האבולוציוני של הברירה הטבעית, שבו הפרטים המתאימים ביותר לתנאי סביבתם הם אלה המצליחים להעמיד צאצאים ולהתרבות..." (שורות 5 - 6), וכן מהמשפט:

"הברירה הטבעית "ממיינת" כל העת את שטף החידושים הגנטיים בהותירה את המוטציות החיוביות מבחינתה, ובסלקה את השליליות" (שורות 21 - 22).

מכך אנו מסיקים, כי במלים "תהליך המיון וההפרדה" מתכוון המחבר לתהליך הברירה הטבעית.

תשובה (1): יש אומנם קשר מסוים בין השפעתם של הגנים לבין תהליך המיון וההפרדה, אך הם אינם מהווים אותה תופעה. לפי המשפט הפותח את הפסקה האחרונה, לא ניתן להבחין בתהליך המיון וההפרדה, מכיוון שהשפעותיהם של הגנים המוטנטים בטווח הקצר הן קטנות. פעולתם של הגנים היא להעניק לבעליהם תכונה מסוימת (כמו, למשל, היכולת להוליד יותר או פחות צאצאים), והיא אינה פעולה של מיון והפרדה. תהליך של מיון והפרדה אינו תהליך שמבצעים הגנים בעצמם, אלא תהליך המתבצע על הגנים. תהליך המיון וההפרדה שבטבע ממיינ את הגנים, כלומר: משאיר את הגנים ה"טובים" ומנפה החוצה את ה"רעים".

תשובה (2): המוטציה בגנים היא זו שגורמת לתחילתו של התהליך האבולוציוני, כלומר: לכך שיש שינויים במאגר הגנטי הכלל-אנושי. המוטציה אינה מתרחשת בתהליך של מיון והפרדה, אלא באקראי (כפי שהוסבר בסוף הטקסט בשתי הכוכביות**). תהליך המיון וההפרדה מתבצע על הגנים אחרי שעברו מוטציה: הגנים החדשים שהתבררו כ"טובים" נשארים, ואילו הגנים שהתבררו כ"רעים" נעלמים.

תשובה (4): מקרה הגן שמוריד את הסיכוי ללדת ילדים מובא רק בתור דוגמה לפעולתה של הברירה הטבעית. קבלתו בתורשה אינה תהליך של מיון והפרדה. תהליך המיון וההפרדה הוא תהליך שבמהלכו פחות ופחות אנשים יקבלו בתורשה גן בעל השפעה שלילית, עד שהוא ייעלם כליל.

6. התשובה הנכונה היא: (2).

שאלה זו, המסכמת את הקטע, עוסקת בדעתו של המחבר. טענתו העיקרית של המחבר היא שהאבולוציה ממשיכה את פעולתה אט אט. פעולתה של האבולוציה תביא לכך שבעוד מיליוני שנים ישתלטו גנים מוטנטים על האוכלוסייה ויקנו לה תכונות חדשות.

תשובה (1): ההיפך הוא הנכון. טענת המחבר היא שהאבולוציה כן ממשיכה את פעולתה האיטית כל העת.

תשובה (3): הדיון בגן שמגדיל את הסיכוי ללדת ילדים מובא אך ורק בתור דוגמה. המחבר אינו טוען כי גן כזה אכן קיים וכי זהו הכיוון שאליו צועדת האנושות. במקום זאת, המחבר טוען של היה גן כזה קיים היום, הרי שבתהליך של ברירה טבעית הוא צפוי "להשתלט" על האוכלוסייה. הוא נעזר בו כדי לטעון, שהאבולוציה עדין נמשכת.

תשובה (4): ההיפך הוא הנכון. השונות הגנטית (שורה 15), שהיא מגוון הגנים של כלל המין האנושי, דווקא תגדל, שהרי בכל דור מתווספים למאגר מיליארדי גנים מוטנטים.

יחידה 2

תמצית הקטע

נושא הקטע משתייך לתחום הפילוסופיה של המדע. הקטע מציג את תשובותיו של הפילוסוף קרל פופר לשתי שאלות. השאלה הראשונה: "איזו תיאוריה ראויה להיחשב 'תיאוריה מדעית'?" ; והשנייה: "כיצד בודקים את נכונותה של תיאוריה מדעית?".

פופר, שהושפע מהוגים שהשתייכו לזרם "הפוזיטיביזם הלוגי", שאף לבסס את דרך המחקר המדעית על הלוגיקה בלבד, ולהוציא אל מחוץ למדע כל תחום שלא ניתן לבסס על הלוגיקה. לפי פופר, העיקרון שקובע איזו תיאוריה ראויה להיחשב "תיאוריה מדעית", הוא עיקרון ההפרכה. לדוגמה: הטענה על אודות חוקי כוח המשיכה ראויה להיקרא "מדעית" מפני שהיא עומדת בעיקרון ההפרכה, כלומר: ניתן להעלות על הדעת ניסוי, שתוצאותיו יפריכו את חוקי המשיכה. כיוון שלא ניתן להעלות על הדעת ניסוי שיפריך את הטענה בדבר גלגול נשמות, טענה זו אינה ראויה להיקרא "מדעית".

לגבי השאלה השנייה - בדיקת נכונותה של תיאוריה מדעית, טוען פופר שגם טענה שנגזרת מתיאוריה מדעית (למשל, הטענה על אודות חוקי כוח המשיכה) אינה ניתנת להוכחה חד משמעית, אלא לכל היותר לאישוש (=חיזוק).

פסקה ראשונה

הפסקה מציגה את גישתם של הפוזיטיביסטים הלוגיים לשאלה "מהם הקריטריונים להיותה של תיאוריה ראויה להיחשב 'תיאוריה מדעית'?" ולשאלה "מהם הכלים לבדיקת נכונותה של תיאוריה מדעית?". שימו לב! בפסקה זו עדיין לא ניתנות תשובות לשאלות אלה, אך מוצג האופי המבוקש של תשובות אלה. הפוזיטיביסטים הלוגיים סבורים שקריטריון ראוי חייב להיות מושתת על עקרונות ההיגיון הצורני (=הלוגיקה הפורמלית). כל תיאוריה שלא תעמוד בקריטריון זה תוגדר מבחינה מדעית כ"חסרת משמעות".

פסקה שנייה

פסקה זו מציגה את תשובתו של פופר לשאלה השנייה שנשאלה בפסקה הראשונה: "כיצד ניתן לבדוק את נכונותה של תיאוריה מדעית?". תשובתו של פופר היא שלא נוכל לעולם לאמת לחלוטין טענות הנגזרות מתיאוריה מדעית. כלומר, כל תיאוריה מדעית נחשבת נכונה כל עוד לא סתרו את הטענות הנגזרות ממנה, אך לא ניתן להוכיח אותה חד משמעית. כל ניסוי אמפירי, כלומר ניסוי שמבוסס על תצפית בתופעה מסוימת, יכול ללמד אותנו רק על אותו מקרה, אך אינו מוכיח כלום לגבי הפעם הבאה שנבדוק את התופעה. משום כך, כל תוצאה של ניסוי, המתאימה להשערה שלנו, תיקרא "אישוש" (חיזוק) ולא "הוכחה".

1. התשובה הנכונה היא: (1).

בשאלה מוצג ניסוי שמטרתו לבדוק השערה של חוקר. למעשה, בעשרה ניסויים מקבילים התאימו התוצאות להשערת החוקר. ואולם, פופר טוען שהשערה מדעית אינה ניתנת להוכחה. גם אם בכל ניסוי נקבל אותה תוצאה, זו לא תהיה הוכחה שתוצאה זו תקרה תמיד, אלא הדבר רק יאשש את ההשערה, כלומר: יחזק את האמונה שהיא נכונה.

תשובה (2): פופר גרס שלא ניתן להסיק מן הפרט אל הכלל, כלומר: על סמך דוגמה אחת, ואפילו על סמך דוגמאות רבות מאוד, לא ניתן לנסח כלל שיהיה נכון תמיד.

תשובה (3): על-פי פופר, תוצאות של ניסוי אינן הוכחה חד-משמעית. גם אם הן מתאימות להשערת החוקר, הן יכולות להיות לכל היותר אישוש להשערה. פופר טוען שהוכחה חד-משמעית אינה אפשרית אף-פעם.

תשובה (4): לפי המידע שקיבלנו בפסקה הראשונה ובפסקה השנייה, עומד הניסוי של עוזר המחקר בהגדרתו של פופר לניסוי מדעי, ולכן יש לו משמעות מבחינה מדעית.

הערה: המקום היחיד שבו נתקלנו במושג "טענה חסרת משמעות" הוא בהקשר להבחנה של הפוזיטיביסטים הלוגיים (שורה 6) בין טענה שהיא מדעית לבין טענה שאינה מדעית ("חסרת משמעות מבחינה מדעית"). השאלה שלפנינו עוסקת במעמדן של תוצאות הניסוי בהתאם לתורתו של פופר מן הפסקה השנייה, אולם עדיין איננו יודעים כיצד מבחין פופר עצמו בין טענה הנקראת "מדעית" לבין טענה הנקראת "חסרת משמעות מבחינה מדעית".

2. התשובה הנכונה היא: (2).

המשפט המוזכר בשאלה מופיע בקטע במלואו (שורות 12 - 13) כשבתחילתו המילה "כך":
 "כך, גם אם נזרוק..."

ψ - מילת הקישור "כך" מסייעת לנו מאוד במענה על שאלה זו, שמטרתה לבדוק את הבנתנו לגבי תפקידו של המשפט בתוך הפסקה. פירוש המילה "כך" במשפט זה: "על-פי הנאמר קודם לכן".

בשני המשפטים הקודמים למשפט שבשאלה מוסבר שפופר טוען שלא ניתן לעולם להוכיח טענה מדעית באופן מוחלט. זאת מכיוון שכל טענה מדעית מבוססת על מספר סופי של ניסויים, אך לעולם איננו יכולים להיות בטוחים מה תהיה תוצאת הניסוי הבא. המשפט הבא, המתחיל במילה "כך", מדגים טענה זו ומפרט אותה: גם אחרי מיליוני ניסויים שבהם נופל העצם בחזרה כלפי מטה, עדיין איננו יכולים לנסח כלל נכון בוודאות, כיוון שאיננו יודעים בביטחון מה תהיה תוצאת הניסוי הבא.

תשובה (1): פופר אינו גורס שטענה המסתמכת על ניסויים אמפיריים בהכרח אינה נכונה (מופרכת כליל). לשיטת ההסקה האמפירית (= השיטה של הסקת מסקנות מתצפית בטבע) אין ברירה אלא להסתמך על הסקה מן הפרט אל הכלל. יש הבדל גדול בין הגישה המוצגת בתשובה (1), גישה שלפיה כל טענה המסתמכת על ניסויים אמפיריים היא בהכרח לא נכונה, לבין

טענתו של פופר, כי טענה כזו עשויה להיות נכונה, אולם לנו אין כל אפשרות לדעת זאת בביטחון.

תשובה (3): מתי, לפי פופר, תיאוריה מדעית אינה נחשבת עוד לנכונה? מרגע שגילו דוגמה המפריכה את התיאוריה, כלומר: ברגע שביצעו את הניסוי והתוצאות התבררו כהפוכות ממה שמנבאת התיאוריה. המקרה שבשאלה (2) אינו מדגים מתי תיאוריה מופרכת, כיוון שתוצאותיהם של מיליוני הניסויים דווקא התאימו למה שמנבאת התיאוריה.

תשובה (4): פופר אינו קובע כי כל כלל שהיה תקף בעבר או שתקף היום יחדל להתקיים בעתיד. הוא בוודאי אינו טוען, כי כל תיאוריה מדעית תתברר בסוף כלא נכונה. הוא רק טוען, כי גם אם התיאוריה נכונה כשלעצמה, אנו אף פעם לא נוכל להיות בטוחים במאה אחוזים בנכונותה.

3. התשובה הנכונה היא: (4).

"בעיה זו" (שורה 13) של הסקה מן הפרט אל הכלל היא הבעיה שגרמה לפופר לטעון שגם אחרי מיליוני ניסויים לעולם לא נוכל להיות בטוחים בנכונותה של תיאוריה. בהקשר זה מובא המשל של ברטראנד ראסל. ראסל מותח ביקורת מרומזת על האנשים המנסים, על סמך מספר קטן של ניסויים, לנסח כללים. צורה זו של הסקת מסקנה נקראת "הסקה מן הפרט אל הכלל". הוא משווה אותם לתרנגולת שמסיקה, על סמך מקרים חוזרים ונשנים, שהאיכר יבוא ויאכיל אותה. הוא מצביע ברמיזה על הפער שבין הידע של התרנגולת התמימה, לבין הידע שלנו כי ימיה של התרנגולת ספורים, וכי יום אחד יבוא האיכר, ישחט את התרנגולת ויכין שניצלים. ראסל משווה את תמימותו של האדם המבצע הסקה מן הפרט אל הכלל לתמימותה של התרנגולת.

תשובה (1): להיפך. אדם המסיק מסקנות מתצפית על השמש כן מבצע ניסוי אמפירי, כלומר, ניסוי שמבוסס על תצפית בטבע.

תשובה (2): ביקורתו של ראסל איננה על פרק הזמן שמקדיש האדם לניסוי. להיפך, הוא מצביע על כך שהאדם יכול להסתמך על פרק זמן ארוך מאוד: לא רק על ימי חייו, אלא אפילו עד תחילתה של ההיסטוריה האנושית. אולם, אפילו מיליוני ימים של ניסיון, החל בשחרר ההיסטוריה, אינם מספיקים כדי להסיק כלל שיהיה נכון תמיד.

תשובה (3): ראסל אינו מתייחס לשאלה מהי התיאוריה המדעית (כגון חוקי כוח המשיכה) שעליה הסתמך האדם כדי להסיק כי השמש תזרח בכל בוקר. במקום זאת, הוא מתייחס לעובדה שהאדם הסיק שהשמש תזרח רק על-סמך ניסיונו היומיומי. לטענתו של ראסל, אפילו שניסיונו של האדם מראה לו כי השמש זרחה בכל בוקר מאז ומעולם, הוא אינו יכול להיות בטוח שכך יהיה גם מחר בבוקר.

פסקה שלישית

בפסקה זו מוצגת תשובתו של פופר לשאלה הראשונה מן הפסקה הראשונה, "מה מבדיל תיאוריה מדעית מתיאוריה שאינה מדעית?". לפי פופר, תיאוריה מדעית כוללת טענות שניתנות להפרכה באמצעים אמפיריים, כלומר, באמצעות ניסוי. שימו לב! הקריטריון של פופר אינו קובע ביצד יש לבדוק את נכונותה של תיאוריה מדעית, אלא רק לקבוע האם בכלל ראוי לקרוא לה "מדעית", או שהיא כלל לא ראויה לכך שהמדע יתייחס אליה.

4. התשובה הנכונה היא: (3).

הקריטריון של פופר קובע, שאם נוכל לתאר ניסוי שתוצאותיו יסתרו את הטענה, הרי שזו טענה מדעית. כדי לענות על השאלה, עלינו לנתח את הטענה שבשאלה, ולחשוב האם נוכל להצביע על ניסוי שכזה. ואכן, ניסוי פשוט שיפריך את הטענה הוא ניסוי שבו אדם יצביע לעבר השמיים בליל ירח מלא, ולמחרת לא תצמח לו שומה על קצה החוטם. מכיוון שהטענה עומדת בקריטריון, הרי שהיא נחשבת ל"טענה מדעית".

שימו לב! השאלה עוסקת באמונה דתית של שבט נידח, והדבר מבלבל משתי סיבות: הסיבה הראשונה היא שטענה זו עשויה במבט ראשון להיראות לנו כטענה שגויה, על-פי הידע הכללי או על-פי האינטואיציה שלנו. ואולם, פופר אינו מבקש להבחין בין טענה שגויה לטענה נכונה, אלא בין טענה מדעית לטענה שאינה מדעית.

הסיבה השנייה לבלבול שיכול להיווצר אצלנו היא שאינטואיטיבית ניתן לחשוב כי כל טענה הקשורה לדת אינה ראויה להיקרא "מדעית". ואולם, עלינו להסתמך על הכתוב בקטע בלבד, ולבדוק את מדעיותה של טענה על-פי הקריטריון של פופר, המוצג בקטע.

תשובה (1): למרות שהטענה עוסקת באמונה דתית, היא עומדת בקריטריון ההפרכה של פופר, מכיוון שניתן לתכנן ניסוי שיפריך אותה. לפיכך, היא ראויה להיקרא טענה מדעית.

תשובה (2): כפי שהוסבר בפסקה השנייה, פופר קובע, כי כל טענה מדעית לעולם אינה ניתנת להוכחה, וזאת בשל בעיית ההסקה מן הפרט אל הכלל. לפיכך, הקריטריון שלו לבדיקה האם טענה היא מדעית עוסק ביכולת להפריך את הטענה ולא ביכולת להוכיח אותה.

תשובה (4): אמונתו של איש זה או אחר בטענה מסוימת אינה קריטריון למדעיותה. הכללים הלוגיים הנוקשים של פופר עוסקים ביכולת התיאורטית לתכנן ניסוי שישתור את הטענה, ואינם מבוססים על הפופולריות שלה או על מספר המאמינים בה.

פסקה רביעית

מטרת פסקה זו היא להביא דוגמה לתיאוריה שאינה עומדת בקריטריון ההפרכה של פופר, ולכן אינה ראויה להיקרא "מדעית".

5. התשובה הנכונה היא: (1).

ψ - כינויים שונים (כמו: "הזה", "שלה", "הראשון", "האחרון", "לכך") באים כדי להחליף שם של אדם, חפץ או רעיון שכבר הוזכרו קודם. דבר זה נעשה משני טעמים: הראשון - כדי למנוע חזרה "צורמת" על שם מסוים (למשל: במקום לכתוב "דנה הלכה למכולת. דנה קנתה שם תרנגולת", נכתוב: "דנה הלכה למכולת. היא קנתה שם תרנגולת"); והשני - כדי לחסוך פירוט ארוך ומסורבל של רעיון שכבר פורט קודם לכן. לפיכך, כדי להבין למה מתייחס כינוי מסוים, עלינו להתחיל לחפש כמה משפטים קודם לכן. בשאלות העוסקות בכינויים, תשובה הכוללת פרטים שנאמרו אחר שהובא הכינוי היא כמעט תמיד שגויה.

ψ - הערה לגבי אופן הקריאה: משפט המופיע בהסברים או בקטעים עצמם, ובו סוגריים המסרבלים את הקריאה, מומלץ לקרוא קריאה ראשונה תוך כדי התעלמות מן הסוגריים, ורק בקריאה שנייה להתעכב ולקרוא את הכתוב בסוגריים.

נתחיל לקרוא מסוף שורה 29, עד שורה 33:

"לפי פופר, הסיבה לכך שתיאוריה זו (של גלגול נשמות) אינה מדעית אינה נעוצה בכך ש... (פה) מפרט המחבר את הדברים שאינם מהווים סיבות לכך שתיאוריה זו אינה מדעית). הסיבה לכך (שהתיאוריה בדבר גלגול נשמות אינה מדעית), היא, אפוא, שלא נגזרות ממנה השערות הניתנות לבחינה בניסויים...". המילה "כך", אם כן, מתייחסת לדעתו של פופר, שהתיאוריה בדבר גלגול נשמות אינה מדעית.

6. התשובה הנכונה היא: (3).

שאלה זו עוסקת במהלך הכולל בקטע. בפסקה הפותחת הוצגה השאלה שבה יעסוק כל הקטע: השאלה מדוע תיאוריות מסוימות נחשבות למדעיות ותיאוריות אחרות לא? תשובתו של קרל פופר, כפי שהיא מובאת בקטע, היא שכדי שתיאוריה תיחשב למדעית היא צריכה לעמוד בקריטריון ההפרכה, היינו: שניתן לגזור ממנה השערות מדעיות, אשר ניתנות להפרכה בניסוי.

התיאוריה הראשונה בשאלה (שורה 1) היא התיאוריה בדבר כוח המשיכה, אשר ממנה ניתן לגזור השערות הניתנות להפרכה (למשל: שנזרוק אבן כלפי מעלה והיא לא תיפול בחזרה). לפיכך היא נחשבת, בעיני פופר, לתיאוריה מדעית. התיאוריה השנייה המוזכרת בשאלה (שורה 2) היא תיאוריה העוסקת בגלגול נשמות, אשר ממנה, כך טען פופר, איננו יכולים לגזור השערות שניתנות להפרכה. לפיכך, היא אינה ראויה להיקרא תיאוריה מדעית.

תשובה (1): השאלה עוסקת בהבחנה של פופר בין תיאוריה מדעית לבין תיאוריה שאינה מדעית. החלק הראשון של התשובה (העוסק בתשובה לשאלה מדוע התיאוריה בדבר כוח המשיכה נחשבת ל"מדעית") הוא שגוי, מפני שפופר אינו מציב קריטריון להוכחת התיאוריה או להוכחת הטענות הנגזרות ממנה. הקריטריון שלו עוסק ביכולת התיאורטית לבצע ניסוי שיפריך את הטענות הנובעות מן התיאוריה.

החלק השני של תשובה (1) (העוסק בתשובה לשאלה מדוע התיאוריה בדבר גלגול נשמות אינה "מדעית") הוא שגוי גם כן, מפני שפופר אינו עוסק בשאלה האם תיאוריה היא נכונה או מופרכת, אלא רק האם היא ראויה להיחשב מדעית.

תשובה (2): לפי פופר, את שתי התיאוריות המוצגות בשאלה לא ניתן באמת להוכיח באופן מוחלט. אולם כדי להראות כי תיאוריה היא מדעית, גם אין צורך בכך. כל הדרוש הוא להראות, שניתן להפריך אותה באמצעות ניסוי.

תשובה (4): העובדה המובאת בתשובה זו, לגבי התיאוריה הראשונה, היא נכונה כשלעצמה, אך אינה מסבירה מדוע תיאוריה זו נחשבת למדעית. נכון שאת התיאוריה הראשונה אין כל דרך להוכיח (לכל היותר ניתן לאשש אותה), אך דבר זה משותף גם לתיאוריות מדעיות וגם לתיאוריות לא מדעיות.

החלק השני בתשובה, המתייחס לתיאוריה השנייה (התיאוריה בדבר גלגול נשמות) הוא שגוי: לפי פופר, את התיאוריה השנייה לא ניתן להפריך, כלומר, לא ניתן לתכנן ניסוי שיסתור את טענותיה של התיאוריה.