

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ד, 2024
מספר השאלון: 57282
קובץ: תשובות סופיות

גאוגרפיה – אדם וסביבה

שאלון 57282 (אקסטרניים: התמחות)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שתיים ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, יש לענות על ארבע שאלות בפרק אחד בלבד.
לכל שאלה – 25 נקודות; סך הכול – 100 נקודות.
פרק ראשון – הפיתוח והתכנון המרחבי
או
פרק שני – כדור הארץ והסביבה
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אטלס משנת 2000 ואילך:
– אטלס אוניברסיטאי חדש, הוצאת יבנה (ללא המילון למונחי הגאוגרפיה)
– אטלס כרטא – פיזי, מדיני, כלכלי, חברתי
– אטלס כרטא אוניברסלי
- ד. הוראות מיוחדות: (1) כדי להמחיש את התשובות יש להיעזר בסרטונים, בכתבים ובגרפים, לפי הצורך.
(2) יש לענות על מספר השאלות לפי ההוראות בפרק שבחרתם. המעריכים יעריכו רק את מספר התשובות הנדרש, לפי סדר כתיבתן במחברתכם.
יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.
שימו לב (מודפס בראש כל אחד מן הפרקים): יש לבחור באחד משני הפרקים: פרק ראשון או פרק שני, ולענות על השאלות בפרק שבחרתם לפי ההוראות. אין לענות על שאלות משני הפרקים.
נספחים: נספח א – מפות לשאלה 4; נספח ב – מפה לשאלה 5; נספח ג – תמונות לשאלה 9; נספח ד – מפה לשאלה 10

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון – הפיתוח והתכנון המרחבי

שאלה 1

- א. מדד כלכלי – תמ"ג לנפש; מדד דמוגרפי – שיעור התמותה.
- (1) תמ"ג לנפש – מגמת עלייה: מכ-2,000 דולר ב-2002 לכ-6,070 דולר ב-2020 (פי 3 בקירוב), עם עלייה חדה עד 2012 ותנודות אחריה. שיעור התמותה – מגמת ירידה: מכ-25 לאלף ב-2002 לכ-11 לאלף ב-2020 (ירידה של 56%).
- (2) תמ"ג לנפש: ייצוא מחצבים (נחושת, זהב) במחירים גבוהים בשנות ה-2000 והשקעות זרות בכרייה הגדילו את התוצר. שיעור התמותה: שיפור בשירותי הבריאות ובתנאי החיים – חיסונים, מרפאות, מים נקיים וחשמל – שהתאפשר בזכות הצמיחה הכלכלית.
- ב. תמ"ג לנפש הוא ממוצע: הוא מחלק את כל התוצר במספר התושבים ואינו מראה איך ההכנסה מתחלקת. במדינה עם אי-שוויון גבוה (כמו פרו – פער בין לימה לכפרי האנדים) התמ"ג לנפש יכול להיות גבוה בעוד רוב התושבים עניים, ולכן הוא אינו משקף נכונה את רמת הפיתוח. (אפשר גם: אינו כולל את הכלכלה הלא פורמלית; אינו מודד איכות חיים – בריאות, השכלה, סביבה).
- ג. (1) מדד הפיתוח האנושי (HDI) של האו"ם משלב שלושה תחומים: בריאות – תוחלת חיים בלידה; השכלה – ממוצע שנות הלימוד של המבוגרים ושנות הלימוד הצפויות לילדים; רמת חיים – הכנסה לאומית לנפש (בשווי כוח קנייה). התוצאה היא ערך בין 0 ל-1; ככל שהערך קרוב ל-1, רמת הפיתוח גבוהה יותר.
- (2) הוא מבטא את רמת הפיתוח בכמה תחומים יחד (כלכלה, בריאות, השכלה) ולא רק את התוצר; לכן הוא משקף את איכות החיים של התושבים בצורה מלאה ומדויקת יותר, מקטין את ההטעיה של מדד יחיד ומאפשר להשוות בין מדינות ולעקוב אחר השינוי לאורך זמן.

שאלה 2

- א. 1. פתיחת שווקים עולמיים: חברות מן המדינות המפותחות מוכרות סחורות ושירותים בכל העולם, ולכן הייצור, הרווחים והתעסוקה בענפים המתקדמים גדלים.
2. הוזלת הייצור: תאגידים רב־לאומיים מעבירים ייצור למדינות שבהן כוח העבודה וחומרי הגלם זולים, ומרכזים במדינת האם את המטה, המחקר והפיתוח – הרווחים עולים, והצרכנים נהנים ממוצרים זולים. (אפשר גם: זרימת הון והשקעות זרות; גישה לכוח אדם מיומן ולידע מכל העולם.)
- ב. תעשייה מסורתית (טקסטיל, הלבשה, פלדה, הרכבה): מפעלים רבים נסגרו או הועברו למדינות מתפתחות שבהן כוח העבודה זול, כי לא עמדו בתחרות עם יבוא זול – תהליך דה־תיעוש, אבטלה ודעיכה של אזורי תעשייה ותיקים (למשל "חגורת החלודה" בארצות הברית).
תעשייה עתירת ידע (הייטק, תרופות, מכשור רפואי): צמחה והתרחבה – היא מוכרת לשוק עולמי, מושכת השקעות ותאגידים רב־לאומיים ומעסיקה כוח אדם משכיל; המדינות המפותחות מתמחות בה.
- ג. (1) תלות במדינות אחרות: מדינות האיחוד האירופי נשענו על רוסיה בכ־40% מן הגז; כשרוסיה הפסיקה את האספקה בגלל סכסוך פוליטי, נפגע מקור אנרגייה חשוב לכלכלה – מחסור ועליית מחירי אנרגייה, הפוגעים בתעשייה ובצרכנים.
(2) לדעתי הטענה נכונה בחלקה: אירועים כמו המלחמה באוקראינה והקורונה גרמו למדינות ולחברות לצמצם תלות בספקים רחוקים או עוינים – סנקציות, חיפוש ספקי אנרגייה אחרים, החזרת ייצור קרוב לבית. עם זאת, הסחר העולמי, התקשורת והתאגידים הרב־לאומיים עדיין פועלים בהיקף עצום, כך שזו האטה ושינוי כיוון ולא עצירה. (אפשר גם לטעון שהטענה אינה נכונה, בתנאי שמנמקים.)

שאלה 3

- א. (1) מטרופולין – אזור עירוני גדול הכולל עיר מרכזית גדולה (גלעין) ויישובים רבים סביבה, הקשורים אליה בקשרי גומלין יומיומיים – תעסוקה, שירותים, תחבורה ויוממות – ופועלים יחד כיחידה תפקודית אחת.
(2) העיר המרכזית גדלה ומרכזת תעסוקה ושירותים; עם הצפיפות ועליית מחירי הקרקע, ובזכות שיפור התחבורה (רכב פרטי, כבישים, רכבת), תושבים עוברים להתגורר ביישובים שסביב העיר – פרוורים. נוצרות טבעות סביב הגלעין: טבעת פנימית צמודה ובנויה בצפיפות, ובהמשך טבעת תיכונה וחיצונית רחוקות יותר. עם הזמן עוברים גם מסחר, תעשייה ושירותים לטבעות, והאזור כולו הופך למטרופולין אחד.
- ב. יוממות – נסיעה יומיומית הלך ושוב ממקום המגורים למקום העבודה או הלימודים ביישוב אחר (בדרך כלל מן הטבעות והפרוורים אל הגלעין).
גורמים: 1. הפרדה בין מקום המגורים למקום העבודה – מקומות העבודה מרוכזים בגלעין, אך הדיור בו יקר, ולכן רבים גרים בפרוורים הזולים והמרווחים. 2. שיפור התחבורה – כבישים מהירים, רכבות ורכב פרטי מקצרים את זמן הנסיעה ומאפשרים לגור רחוק מן העבודה.
- ג. תחבורה: להפחית את עומסי התנועה והפקקים במרכז לונדון בשעות העומס – התשלום מרתיע נהגים, מקצר את זמני הנסיעה ומעודד מעבר לתחבורה ציבורית (ההכנסות מן האגרה משמשות לשיפור).
סביבה: להפחית זיהום אוויר ופליטות של גזי חממה ורעש במרכז העיר – פחות מכוניות ופחות זמן עמידה בפקקים פירושם פחות פליטות מזהמות ואוויר נקי יותר.

שאלה 4

- א. שובל עירוני-כפרי – אזור מעבר בשולי העיר או המטרופולין, בין השטח הבנוי הרציף לבין המרחב הכפרי. יש בו עירוב של שימושי קרקע עירוניים (שכונות מגורים, אזורי תעשייה ומסחר, כבישים) ושימושים כפריים (חקלאות, שטחים פתוחים), והוא נתון ללחצי פיתוח – השטח הבנוי מתפשט אליו על חשבון החקלאות והשטחים הפתוחים.
- ב. (1) גדל – שטחים בנויים (אדום): מכתמים מפוזרים ב-1973 לשטחים רציפים וגדולים ב-2010, בייחוד סביב רעננה (לפי הערכה גסה – מפחות מעשירית השטח לכשליש ממנו). הצטמצם – חקלאות (פרדסים, גידולי שדה; ירוק): מרוב השטח ב-1973 (כ-88%) לכ-65% ב-2010, מקוטעת יותר.
- (2) שטחים בנויים – גידול האוכלוסייה במטרופולין תל אביב והביקוש לדיור; משפחות עוברות לפרוורים כמו רעננה, שבהם הדיור זול ומרווח יותר מן הגלעין, ובזכות הכבישים אפשר ליוםם לתל אביב. חקלאות – הקרקע החקלאית שווה הרבה יותר כקרקע לבנייה מאשר לחקלאות; היא שונתה בייעודה (הופשרה) לבנייה, ובמקביל רווחיות החקלאות (בייחוד הפרדסים) ירדה.
- ג. חגורה ירוקה – רצועה של שטחים פתוחים, חקלאיים ויערות סביב עיר או מטרופולין, שהבנייה בה מוגבלת או אסורה על פי חוק ותכנון (למשל החגורה הירוקה סביב לונדון).
- סיבות: 1. בלימת ההתפשטות העירונית (urban sprawl) – מניעת התפשטות בלתי מבוקרת של העיר ואיחוי של ערים זו בזו, ועידוד ציפוף והתחדשות בתוך השטח הבנוי. 2. שמירה על שטחים פתוחים, חקלאות ונוף – לטובת שטחי נופש ופנאי לתושבי העיר, שמירה על מגוון ביולוגי, ייצור מזון קרוב לעיר ו"ריאה ירוקה" המשפרת את איכות האוויר.

שאלה 5

- א. יתרון: הובלה זולה של מטענים כבדים ובכמויות גדולות (פחם, תבואה, מחצבים, מכולות) – אנייה או דוברת אחת מובילה כמות של מאות משאיות, בצריכת דלק נמוכה לטון, ולכן גם בזיהום נמוך יחסית.
חסרון: הובלה איטית ומוגבלת למסלול נתיב המים – אפשר להגיע רק ליעדים שעל הנהר או התעלה, ולעיתים נדרשת העמסה מחדש למשאית או לרכבת; היא גם תלויה במפלס המים (בצורת, קרח).
- ב. (1) בין האוקיינוס האטלנטי (דרך הים הקריבי, בצפון התעלה – מפרץ לימון) לבין האוקיינוס השקט (בדרום התעלה – מפרץ פנמה).
(2) התעלה מקצרת מאוד את דרך הים בין שני האוקיינוסים: במקום להקיף את דרום אמריקה (כף הורן / מצר מגלן), חוסכים אלפי קילומטרים (בין ניו יורק לסן פרנסיסקו – כ־13,000 ק"מ). כך נחסכים זמן, דלק ועלויות הובלה, והסחר בין החוף המזרחי של ארצות הברית ואירופה לבין מזרח אסיה והחוף המערבי של אמריקה זול ומהיר יותר; חלק ניכר מן הסחר הימי העולמי עובר בה.
- ג. (1) תאי השיט מתמלאים במים מתוקים מאגם גאטון ומאגם אלחואלה, שמקורם במשקעים (נהר צ'אגרס). בכל מעבר של אונייה מוזרמים כ־200 מיליון ליטר מים מתוקים מן האגם לים. כשיורד פחות גשם, מפלס האגמים יורד – אין מספיק מים להפעלת תאי השיט, והעומק באגם קטן; לכן מגבילים את מספר האוניות ביום ואת עומק השקיעה (משקל המטען) שלהן.
(2) ירידה בהכנסות המדינה: אגרות המעבר בתעלה הן מקור הכנסה מרכזי של פנמה; פחות אוניות (ופחות מטען בכל אונייה) – פחות הכנסות, וכן פגיעה בענפים התלויים בתעלה (נמלים, לוגיסטיקה, שירותי ספנות) ובתעסוקה בהם.

שאלה 6

- א. 1. זיהום אוויר – אדי כספית רעילים נפלטים בעת אידוי הכספית ומתפזרים באוויר.
2. זיהום קרקע – חלקיקי כספית נשטפים בגשם ומצטברים בקרקע.
3. זיהום מקורות מים – הכספית מגיעה לנחלים, לאגמים ולמי התהום ופוגעת במי השתייה ובבעלי החיים (ומצטברת בשרשרת המזון).
- ב. 1. שימוש בשיטות ייצור נקיות ובפיקוח סביבתי – למשל הפקת זהב בלי כספית (הפרדה בכוח הכובד) או לכידה ומיחזור של הכספית במתקנים סגורים, עם אכיפה ממשלתית; כך מפיקים את המשאב בלי להרעיל את האוויר, הקרקע והמים לדורות הבאים.
2. שיקום אתרי הכרייה ומיחזור – שיקום הקרקע והנוף בסיום הכרייה, ומיחזור מתכות ממוצרים ישנים (פסולת אלקטרונית) כדי לצמצם את הצורך בכרייה חדשה ולשמור את המשאב המתכלה לדורות הבאים.
- ג. 1. אחריות היסטורית: המדינות המפותחות התפתחו במשך כמאתיים שנה תוך זיהום הסביבה ופליטת רוב גזי החממה שהצטברו באטמוספירה; לכן אין זה הוגן לדרוש מן המדינות הפחות מפותחות לוותר עכשיו על פיתוח – המדינות המפותחות צריכות לשאת בעיקר הנטל ולממן טכנולוגיות נקיות.
2. הצורך לצאת מעוני: רבים מתושביהן חיים בעוני, בלי חשמל, מים נקיים ותעסוקה; האצת הפיתוח (תעשייה, כרייה, אנרגיה זולה) היא הדרך לשפר את רמת החיים, והגבלות סביבתיות מאטות את הצמיחה. (אפשר גם: הפליטות לנפש במדינות הפחות מפותחות נמוכות בהרבה.)

שאלה 7

- א. (1) פני שטח מישוריים ונמוכים (חלק מן השטח פולדרים מתחת לפני הים) – נוח לעיבוד ממוכן, להשקיה ולניקוז ולתחבורה של התוצרת. אקלים ממוזג-ימי (אוקיינוסי), עם משקעים לאורך כל השנה וחורף מתון – מים זמינים בלי השקיה רבה, ומרעה ירוק כמעט כל השנה, טוב לבקר לחלב. (אפשר גם: קרקעות סחף פוריות בשפך הריין והמאס).
- (2) רפת לחלב (גידול בקר לחלב); גידול פרחים וירקות בחממות (הורטיקולטורה). (אפשר גם: תפוחי אדמה, פקעות צבעונים).
- ב. (1) מספר הפרות – מגמת ירידה: מכ-32% מעל 1961 ב-1993 לכ-2% ב-2021. ייצור החלב – מגמת עלייה: מכ-57% מעל 1961 ב-1993 לכ-110% ב-2021.
- (2) החקלאות המפותחת הגדילה מאוד את תנובת החלב לפרה – השבחה גנטית של הבקר, הזנה מבוקרת ומדויקת, טיפול וטרינרי, רפתות ממוחשבות ורובוטי חליבה. לכן פחות פרות מייצרות יותר חלב: לפי הגרף מספר הפרות קטן בכ-23% וייצור החלב גדל בכ-34%, כלומר התנובה לפרה עלתה בכ-73% בשנים 1993–2021.
- ג. הגדלת השימוש בחממות: בחממה מגדלים יבול גדול בהרבה על אותו שטח, בהשקיה בטפטוף ובמחזור מים סגור, ובהדברה ביולוגית – כך נחסכים קרקע, מים וחומרי הדברה, ופחות דשנים וחומרים מזהמים מגיעים לקרקע ולמי התהום.
- צמצום מספר משקי בעלי החיים (פרות): פחות פרות – פחות פליטות מתאן ותחמוצת חנקן (גזי חממה) ופחות זבל עשיר בחנקן ובוזרחן המזהם את הקרקע, הנחלים ומי התהום; גם שטחי מרעה ומספוא מתפנים לטבע.

פרק שני – כדור הארץ והסביבה

שאלה 8

א. (1) הפחתה והתקרבות.

(2) כששני לוחות מתקרבים זה לזה, נוצרים לחצים אופקיים (דחיסה) עצומים בשולי הלוחות. שכבות סלע משקע (שהצטברו בים שבין הלוחות) נדחסות, מתקצרות ומתקמטות – מתקפלות לקמטים: קמר (קפל כלפי מעלה) ושקע (קפל כלפי מטה). כשהלחץ נמשך מיליוני שנים, השכבות מוגבהות ונוצרים רכסי הרים מקומטים, כמו האלפים, ההימלאיה והפירנאים.

ב. (1) רמת קסטיליה (המסטה) – קימוט הרציני (ורסקי), בעידן הפלאוזואיקון (לפני כ־300 מיליון שנה). הרי הפירנאים – קימוט אלפיני (הקימוט הצעיר), בעידן הקנוזואיקון (השלישון).

(2) רמת קסטיליה נוצרה בקימוט עתיק; במשך מאות מיליוני שנים פעלו עליה בלייה וסחיפה, שהנמיכו ושיטחו את ההרים לרמה בגובה של כ־600–800 מ' בלבד. הפירנאים נוצרו בקימוט צעיר; הבלייה והסחיפה פעלו עליהם זמן קצר יחסית, ולכן הם עדיין גבוהים (מעל 3,000 מ', הפסגה אנטו – כ־3,400 מ') ובעלי פסגות חדות ומדרונות תלולים.

ג. (1) תחבורה: מעט דרכים ומסילות חוצות את הרכס; הן עוברות במעברי הרים (אוכפים) ובמנהרות, בדרכים מתפתלות ותלולות, וחלקן נחסמות בשלג בחורף. רוב התנועה בין ספרד לצרפת עוקפת את ההרים בקצותיהם, לאורך חוף הים התיכון ומפרץ ביסקאיה.

(2) הפירנאים הם רכס צעיר, גבוה ורציף עם פסגות חדות ומדרונות תלולים – קשה ויקר לסלול דרכים מעליו; לכן הדרכים מרוכזות במעט מעברים נמוכים, במנהרות ובקצות הרכס הנמוכים, ליד הים.

שאלה 9

א. קרחון נוצר באזורים קרים – באזורי הקוטב או בהרים גבוהים מעל קו השלג – שבהם כמות השלג היורדת בחורף גדולה מן הכמות הנמסה בקיץ. השלג מצטבר שנה אחרי שנה; משקל השכבות העליונות דוחס את השכבות התחתונות, האוויר נדחק החוצה, והשלג הופך לשלג גרגרי (פירן) ואחר כך לקרח צפוף. כשמסת הקרח עבה ומספיק כבדה, היא מתחילה לזרום באיטיות במורד המדרון בהשפעת כוח הכובד – זהו קרחון.

ב. (1) תמונה 1 – מורנה; תמונה 2 – עמק U; תמונה 3 – פיורד; תמונה 4 – קרקס קרחוני.
(2) עמק U: קרחון שזרם בעמק נהר (שחתכו בצורת V) שחק בעזרת הסלעים שבתחתיתו את קרקעית העמק ואת דפנותיו, העמיק והרחיב אותו – ונוצר עמק עם דפנות תלולות וקרקעית רחבה ושטוחה. פיורד: עמק U שנחצב בידי קרחון עד מתחת לפני הים; כשהקרחון נסוג בסוף תקופת הקרח ופני הים עלו, הים חדר לעמק – ונוצר מפרץ ארוך, צר ועמוק בין הרים תלולים.

ג. פיורד: נמל טבעי – המים עמוקים ומוגנים מגלים ומרוחות בין ההרים, ולכן אוניות גדולות יכולות לעגון בבטחה (התפתחו ערי נמל ודיג). (אפשר גם: תיירות – נוף מרהיב ושיט, כמו בנורווגיה).
עמק U: קרקעית רחבה ושטוחה – מתאימה להתיישבות, לחקלאות (מרעה, שדות) ולסלילת דרכים ומסילות, ולכן עמקים אלה משמשים צירי תחבורה ומרכזי יישוב בהרים. (אפשר גם: תיירות ואנרגייה הידרואלקטרית ממפלי עמקים תלולים).

שאלה 10

- א. הפחתה והתקרבות (גבול מתכנס) – לוח אוקייני שוקע (מופחת) מתחת ללוח אחר, כמו לאורך "טבעת האש" סביב האוקיינוס השקט ובאינדונזיה.
- ב. 1. רעידת אדמה חזקה מתחת לקרקעית הים (באזור הפחתה): לחץ שהצטבר בין הלוחות משתחרר, וקרקעית הים מתרוממת או שוקעת בבת אחת.
2. כל עמודת המים שמעל הקרקעית מוזזת, ונוצרים גלים המתפשטים לכל הכיוונים במהירות עצומה (מאות קמ"ש) – באוקיינוס הפתוח הם נמוכים וכמעט אינם מורגשים.
3. כשהגלים מגיעים למים רדודים ליד החוף, הם מאטים, אורכם מתקצר וגובהם עולה לעשרות מטרים; הגל מציף את החוף ופורץ הרחק אל תוך היבשה.
- ג. (1) היעדר מערכת התרעה: ב־2004 לא הייתה באוקיינוס ההודי מערכת התרעה מפני צונמי, ולכן התושבים לא קיבלו אזהרה ולא התפנו לפני הגעת הגל. (אפשר גם: התיישבות צפופה בשפלות החוף, בבנייה לא עמידה, וכריתת יערות מנגרובים ששימשו מחסום טבעי).
(2) התופעה: נסיגה פתאומית וחריגה של הים מן החוף – קו המים יורד ומתרחק עשרות ומאות מטרים, וקרקעית הים נחשפת (עם דגים מפרפרים), דקות ספורות לפני שהגל מגיע.
אמצעי אחר: מערכת התרעה – מצופי לחץ (חיישנים) בים העמוקים ותחנות סייסמוגרפיות, המזהים רעידת אדמה ותנודה חריגה של פני הים ומשגרים התרעה (צופרים, מסרונים) לאזורי החוף.

שאלה 11

- א. (1) 1. פליטות מכלי רכב (תחמוצות חנקן, פחמימנים, חלקיקים) מתנועה צפופה בעיר. 2. פליטות מתעשייה ומתחנות כוח השורפות דלקים מחצביים (פחם, נפט).
(2) בדרך כלל הטמפרטורה יורדת עם הגובה, והאוויר החם והמזוהם ליד הקרקע עולה ומתפזר. באינוורסיה שכבת אוויר חם נמצאת מעל שכבת אוויר קר ליד הקרקע; האוויר הקר והכבד אינו יכול לעלות, ושכבת האינוורסיה פועלת כ"מכסה". המזהמים נלכדים בשכבה הנמוכה, מצטברים בריכוז גבוה ונוצר ערפיח.
- ב. 1. פגיעה בבריאות – מחלות בדרכי הנשימה ובלב (אסתמה, דלקות ריאה, בرونכיטיס), צריבה בעיניים ועלייה בתמותה, בייחוד בקרב ילדים, קשישים וחולים; עומס על מערכת הבריאות.
2. פגיעה בסביבה ובפעילות – ירידה בראות (סכנה בתנועה ובטיסות), פגיעה בצמחייה ובגידולים חקלאיים (אוזון), גשם חומצי הפוגע ביערות, במים ובמבנים.
- ג. פיתוח תחבורה ציבורית ותחבורה נקייה (רכבות, קלה, אוטובוסים חשמליים) והגבלת כניסת רכב פרטי מזהם למרכז העיר – פחות פליטות מכלי רכב. (אפשר גם: מסננים בארובות מפעלים ומעבר מפחם לגז ולאנרגיות מתחדשות; תקני פליטה מחמירים לרכב).

שאלה 12

- א. שלב 1: היבשה מתחממת מהר מן הים; האוויר מעליה מתחמם, מתפשט ועולה – נוצר לחץ נמוך ליד פני היבשה.
- שלב 2: האוויר שעלה מצטבר בגובה מעל היבשה (לחץ גבוה יחסית בגובה) וזורם בגובה לכיוון הים.
- שלב 3: מעל הים, שפניו קרירים יותר, האוויר מתקרר, כבד יותר ושוקע – נוצר לחץ גבוה ליד פני הים.
- שלב 4: ליד פני השטח האוויר זורם מן הלחץ הגבוה מעל הים אל הלחץ הנמוך מעל היבשה – זוהי הבריזה (רוח ים), והמחזור נסגר.
- ב. בשעות הצהריים. עוצמת הבריזה תלויה בהפרש הטמפרטורות – ולכן בהפרש הלחצים – בין היבשה לים. בבוקר היבשה רק התחילה להתחמם, והפרש הטמפרטורות בינה לבין הים קטן, ולכן הבריזה חלשה. בצהריים, אחרי שעות של קרינת שמש חזקה, היבשה חמה מאוד והים כמעט לא התחמם – הפרש הטמפרטורות והלחצים מרבי, ולכן הבריזה חזקה.
- ג. הבריזה ממתנת את החום באזורי החוף: בקיץ היא מביאה ביום אוויר קריר מן הים ומורידה את הטמפרטורה במישור החוף, ולכן הנוחות התרמית גבוהה יותר וצריכת החשמל למיזוג קטנה יותר. (אפשר גם: הבריזה מפזרת את זיהום האוויר בערי החוף ומסיעה אותו פנימה ליבשה; הבריזה מעלה את הלחות ותורמת להיווצרות טל; ניצול לספורט ימי ולשיט מפרשים).

שאלה 13

- א. 1 (מאגר מים) – מי הנהר נאגרים מאחורי הסכר.
2 (שער הסכר) – שער הסכר נפתח, המים זורמים דרכו ונעים במהירות מטה.
3 (טורבינה) – המים הזורמים מסובבים טורבינה.
4 (גנרטור) – תנועת הטורבינה מסובבת גנרטור.
5 (תחנת כוח) – תנועת הגנרטור יוצרת זרם חשמלי המועבר לקווי המתח הגבוה.
- ב. 1. הצפה של שטחים גדולים במעלה הסכר: יצירת המאגר מטביעה יערות, בתי גידול, אדמות חקלאיות ויישובים (פינוי תושבים) ומשנה את המערכת האקולוגית מנהר זורם לאגם עומד.
2. פגיעה בנהר במורד הסכר: הסכר לוכד את הסחף, ולכן הקרקע לאורך הנהר ובדלתה מקבלת פחות סחף פורה, הגדות והדלתה נסחפות ונסוגות; ספיקת הנהר וטמפרטורת המים משתנות, ודגים נודדים אינם יכולים לעבור את הסכר בדרכם לאזורי ההטלה.
- ג. (1) 1. קניון צר ועמוק עם דפנות סלע קשה – אפשר לבנות סכר קצר יחסית וגבוה, המעוגן היטב בסלע, ולאגור מאחוריו כמות מים עצומה. 2. נהר גדול – הקולורדו, שמקורו בשלג ובמשקעים של הרי הרוקי – עם הפרשי גובה גדולים לאורכו, ובאזור מדברי יבש שבו יש צורך רב באגירת מים.
(2) 1. הפקת חשמל – תחנת הכוח בסכר מספקת חשמל לנבדה, לאריזונה ולקליפורניה (לוס אנג'לס), ואפשרה צמיחה של ערים ותעשייה. 2. אספקת מים והשקיה – אגם מיד שנוצר מאחורי הסכר אוגר מים ומספק מי שתייה (לאס וגאס) ומים להשקיה של חקלאות במדבר (דרום קליפורניה ואריזונה), ומווסת שיטפונות. (אפשר גם: תיירות – הסכר ואגם מיד מושכים מיליוני מבקרים).

שאלה 14

- א. בהתפרצות חזקה נפלטים לגובה רב – עד הסטרטוספירה – אפר וגזים, בעיקר גופרית דו־חמצנית, שהופכת לטיפות זעירות של חומצה גופרתית (אירוסולים). הם מתפשטים סביב כדור הארץ ונשארים באוויר חודשים עד שנים, מחזירים ומפזרים חלק מקרינת השמש חזרה לחלל – פחות קרינה מגיעה לפני השטח, ולכן הטמפרטורה יורדת זמנית (למשל אחרי התפרצות פינטובו ב־1991 – בכחצי מעלה).
- ב. (1) בהשפעת גורמים טבעיים בלבד – אין מגמה ברורה: הטמפרטורה נשארת כמעט קבועה, עם תנודות קטנות סביב 0 (בין כ־0.03- לכ־0.1+ מעלות), ובשנת 2020 – כ־0.05+. בפועל – מגמת עלייה: עלייה מתונה עד כ־0.3+ ב־1950, ירידה קלה עד כ־0.15+ סביב 1965, ומאז עלייה חדה ומואצת עד כ־1.27+ ב־2020; הפער בין הקווים הולך וגדל.
- (2) העלייה החדה (כ־1.1 מעלות מאז 1960) נגרמה בעיקר בידי האדם: שריפה מואצת של דלקים מחצביים (פחם, נפט, גז) בתעשייה, בייצור חשמל ובתחבורה, וכריתת יערות, הגדילו מאוד את ריכוז גזי החממה (פחמן דו־חמצני, מתאן) באטמוספירה; הם בולעים את קרינת החום הנפלטת מכדור הארץ ומגבירים את אפקט החממה. מאחר שהגורמים הטבעיים לבדם אינם מראים עלייה, הפער מעיד על השפעת האדם.
- ג. 1. המסת קרחונים, כיפות קרח וקרח הים הארקטי, ועליית מפלס פני הים (גם בגלל התפשטות המים כשהם מתחממים) – הצפת חופים ושפלות נמוכות, סחיפת חופים והמלחת מי תהום באזורי חוף.
2. התגברות של אירועי מזג אוויר קיצוניים – גלי חום חזקים ותכופים יותר, בצורות ושרפות יער מצד אחד, וגשמי זעם ושיטפונות מצד אחר (למשל גל החום באירופה ב־2003 והשרפות בקנדה ובאוסטרליה).

כל הבגרויות בגאוגרפיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/geography