

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025
מספר השאלון: 57282
קובץ: תשובות סופיות

גאוגרפיה – אדם וסביבה

שאלון 57282 (אקסטרניים: התמחות)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעהיים.
- 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 אפשר להוסיף סרטונים, חתכים וגרפים, 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 – תמונה לשאלה 1; נספח ב – מפות לשאלה 5; נספח ג – מפה לשאלה 8; נספח ד – תמונות לשאלה 10

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון – הפיתוח והתכנון המרחבי

שאלה 1

א. הגישה: עירוב שימושי קרקע.

כלכלי – לעסקים בקומת הקרקע יש לקוחות קבועים מן הדיירים שמעליהם, והקרקע והתשתיות מנוצלות ביעילות (אותו מגרש משמש למסחר ולמגורים).

חברתי – רחוב חי ופעיל לאורך כל שעות היום, מפגש בין אנשים ותחושת ביטחון; השירותים קרובים ונגישים גם לקשישים, לילדים ולמי שאין לו רכב.

סביבתי – המרחקים בין הבית לחנויות ולשירותים קצרים, ולכן הולכים ברגל או נוסעים פחות ברכב – פחות זיהום אוויר ופליטות; הבנייה צפופה יותר, וכך נחסכים שטחים פתוחים בשולי העיר.

(אפשר גם: הפרדת שימושים – כלכלי: אזורי תעשייה ומסחר גדולים עם תשתיות ייעודיות; חברתי: שקט ופרטיות באזורי המגורים; סביבתי: הרחקת מפגעי רעש וזיהום מן המגורים).

ב. עירוב שימושי קרקע (עירוב אנכי). נימוק: בתמונה רואים בניין שבקומת הקרקע שלו חנויות, מאפייה ובתי קפה עם שולחנות על המדרכה, ובקומות שמעליה דירות מגורים – מרפסות, חלונות, דוודי שמש ומזגנים. גם בבניין שברקע יש חנויות בקומת הקרקע ומגורים מעליהן – כלומר מסחר ומגורים משולבים באותו בניין ובאותו רחוב.

ג. מגורים ומסחר (ובילוי). הסיבה: שני השימושים מעוניינים באותה קרקע – במיקום נגיש ומרכזי ברחוב הראשי, והקרקע בו מוגבלת. המסחר מוכן ומסוגל לשלם על הקרקע יותר (הוא מרוויח מן התנועה ומן הנגישות), ולכן דוחק את המגורים: דירות הופכות למשרדים, לחנויות או למסעדות, ושכר הדירה עולה. בנוסף יש ביניהם ניגוד אינטרסים – בתי הקפה והפאבים רוצים לפעול עד מאוחר, לפרוש שולחנות על המדרכה ולקלוט רכבי אספקה, והדיירים רוצים שקט, חניה ופרטיות.

שאלה 2

- א. (1) מיקום חופי לים סין הדרומי, בשפך נהר הפנינה – אפשר להקים נמלים עמוקים ולקיים סחר ימי עם כל העולם; שנג'ן היא מן הנמלים הגדולים בעולם לייצוא סחורות.
- (2) גבול משותף עם הונג קונג – מרכז פיננסי וסחר עולמי: ממנה הגיעו הון, משקיעים, ידע וקשרים בין-לאומיים, והיא משמשת שער לשווקים זרים. (אפשר גם: מיקום בדלתת נהר הפנינה – אזור צפוף אוכלוסין עם כוח עבודה רב ושוק צריכה גדול, ליד גואנג'ואו).
- ב. תעשייה עתירת ידע – שדה התעופה (45 ערים ב-31 מדינות) מאפשר לאנשי מקצוע, מהנדסים ומשקיעים להגיע לשנג'ן ולצאת ממנה במהירות, ולהטיס רכיבים ומוצרים יקרים וקלים (שבבים, אלקטרוניקה); המטר (17 קווים, 398 תחנות) מאפשר לעובדים המשכילים להגיע במהירות מכל העיר לפארקי ההייטק.
- מסחר – 6 נמלים ו-130 נתיבי שיט מאפשרים ייבוא וייצוא של סחורות בכמויות גדולות ובזול לכל העולם; 250 קווי הפצה ברחפנים ו-900 קווי אוטובוס מאפשרים להעביר סחורות ולקוחות במהירות בתוך העיר (מסחר מקוון ומשלוחים).
- ג. תחבורה בת-קיימה – מערכת תחבורה המספקת את צורכי הניידות של התושבים כיום (נגישות למקומות עבודה ולשירותים) בלי לפגוע ביכולת של הדורות הבאים לספק את צורכיהם: פוגעת מעט בסביבה (פחות זיהום ופליטת גזי חממה, פחות צריכת דלק וקרקע), נגישה לכל שכבות האוכלוסייה ויעילה כלכלית.
- דרכים: (1) מעבר לכלי רכב חשמליים בתחבורה הציבורית – בשנג'ן כל צי האוטובוסים העירוני חשמלי (מאז 2017), וגם רוב המוניות. (2) הרחבת התחבורה הציבורית (מטרו, אוטובוסים) ועידוד הליכה ורכיבה – שבילי אופניים ואופניים שיתופיים – כדי לצמצם את השימוש ברכב פרטי.

שאלה 3

- א. (1) תשתיות תחבורה – המעצמות סללו מסילות ברזל וכבישים מאזורי המכרות והמטעים שבפנים הארץ אל ערי החוף, ובנו נמלים (למשל מסילת מומבסה-אוגנדה בקניה, רשת הרכבות בהודו). חקלאות – הוקמו מטעים גדולים של גידולי מטע לייצוא (תה בקניה ובסרי לנקה, קקאו בחוף הזהב – גאנה, גומי במלזיה), בשיטות מסחריות ובבעלות המתיישבים והחברות האירופיות.
- (2) תחבורה – המסילות והנמלים משמשים עד היום לייצוא הסחורות לשוק העולמי ולייבוא, ומחברים את המדינה לנתיבי הסחר הבינלאומיים. חקלאות – המטעים, הידע והקשרים לשווקים נשמרו, והמדינות הן כיום יצואניות מרכזיות של גידולים אלה (קניה – תה, חוף השנהב וגאנה – קקאו) ומשתלבות בשרשרות האספקה של תאגידים רב-לאומיים.
- ב. (1) מחיר החיטה זינק בחדות מיד עם פרוץ המלחמה: מכ-8 דולרים בתחילת 2022 לשיא של כ-12 דולרים (מרץ 2022) – עלייה של כ-50%. (לאחר מכן ירד בהדרגה, לכ-6.5 בסוף 2023).
- (2) חיטה (לחם, פיתות, דגנים) היא מזון בסיסי, ובמדינות עניות משקי הבית מוציאים חלק גדול מהכנסתם על מזון; כשהמחיר עולה הם יכולים לקנות פחות מזון – רעב ותת־תזונה. מדינות מתפתחות רבות (מצרים, לבנון, תימן, מדינות במזרח אפריקה) תלויות ביבוא חיטה מאוקראינה ומרוסיה, ולממשלותיהן אין די מטבע חוץ ותקציב לקנות חיטה יקרה או לסבסד את הלחם – כך נפגעים הזמינות והנגישות של המזון.
- ג. פגיעה בהכנסות מן הסחר ובייצוא: כשנתיבי שיט נסגרים, האוניות מאריכות את דרכן, עלויות ההובלה והביטוח עולות, וסחורות מתעכבות. מדינות מתפתחות שכלכלתן תלויה בייצוא חומרי גלם ותוצרת חקלאית מאבדות לקוחות והכנסות, ומחירי המוצרים המיובאים (דלק, דשנים, מזון) עולים – אינפלציה ופגיעה בצמיחה. דוגמה: בעקבות התקיפות על אוניות בים סוף (2023–2024) אוניות רבות עקפו את אפריקה, והכנסות מצרים מתעלת סואץ ירדו בכ-60% ב-2024.

שאלה 4

- א. (1) שיעור האוכלוסייה העירונית עולה – מכ-64% (1950) לכ-82% (2018) ולכ-89% בתחזית ל-2050; שיעור האוכלוסייה הכפרית יורד – מכ-36% לכ-18% ולכ-11%. העלייה מהירה יותר בשנים 1950–1970 ואיטית יותר אחר כך (יציבות בשנות ה-70).
- (2) גורם דחיפה מן הכפר – מיכון החקלאות: מכונות החליפו עובדים רבים, ותושבי הכפר שאיבדו פרנסה עברו לעיר. גורם משיכה לעיר – מקומות עבודה בתעשייה ובעיקר בשירותים, בשכר גבוה יותר, ושירותי חינוך, בריאות ותרבות ברמה גבוהה. (אפשר גם: ההגירה לארצות הברית מתרכזת בערים).
- ב. (1) עלייה מתמדת וחדה – מ-12,100 משרדים בשנת 2021 ל-70,700 בשנת 2025 (פי 5.8 בערך).
- (2) עבודה מרחוק (מן הבית) / עבודה היברידית. עובדים רבים עובדים חלק מן השבוע או כולו מן הבית, ולכן החברות צריכות פחות שטחי משרדים; משרדים רבים במרכזי הערים נשארו ריקים, ובעלי הבניינים מסבים אותם לדירות מגורים, שעליהן יש ביקוש.
- ג. חברתי – הגדלת היצע הדירות במרכז העיר, שבו יש מחסור בדירור: אנשים יכולים לגור קרוב למקום העבודה ולשירותים, ומרכז העיר הופך לשכונה חיה גם בערבים ובסופי שבוע (ולא "עיר רפאים" אחרי שעות העבודה).
- כלכלי – ניצול בניינים קיימים שעמדו ריקים: הבעלים מקבלים שוב הכנסה, העירייה גובה מסים, והתושבים החדשים הם לקוחות לחנויות, למסעדות ולשירותים במרכז העיר; בנוסף זה זול ומהיר יותר מבנייה חדשה, כי התשתיות כבר קיימות.

שאלה 5

- א. (1) אקלים טרופי גשום (משווני) – חם ולח כל השנה, עם כמות משקעים גבוהה מאוד (בג'קרטה כ-1,800 מ"מ בשנה ויותר).
- (2) באקלים זה יורדים גשמים עזים מאוד (גשמי זלעפות קונבקטיביים), בייחוד בעונה הגשומה (דצמבר-מרץ, עם רוח המונסון). כמויות מים גדולות בזמן קצר מגיעות לנהרות שזורמים דרך ג'קרטה, הנהרות עולים על גדותיהם, ומכיוון שהעיר שוכנת במישור חוף נמוך ושטוח, המים מציפים שטחים נרחבים.
- ב. (1) גדל – השטח העירוני (אדום): ב-2001 מרוכז בצפון ובמרכז, וב-2015 תופס את רוב שטח העיר. הצטמצם – השיחים (ירוק בהיר) (וגם השטחים הפתוחים ללא צמחייה).
- (2) השטח העירוני מכוסה באספלט, בבטון ובגגות – משטחים אטומים שהמים אינם מחלחלים בהם. כשהשיחים והצמחייה מוחלפים בבנייה, פחות מים מחלחלים לקרקע ופחות נקלטים בצמחייה; רוב מי הגשם הופכים לנגר עילי, זורמים מהר אל הנהרות ואל מערכת הניקוז, והנהרות עולים על גדותיהם מהר יותר ולעיתים קרובות יותר.
- ג. (1) פיתוח – הקמת הבירה החדשה תפחית את העומס על ג'קרטה הצפופה והמוצפת, תעביר את מוסדות השלטון למקום בטוח יותר ותפזר את הפיתוח, מקומות העבודה וההשקעות גם לאי בורנאו שבפריפריה. שימור – העיר נבנית באזור מיוער ביער הגשם הטרופי של בורנאו: כריתת היער פוגעת במגוון המינים (למשל אורנגאוטנים), בבתי הגידול, באוכלוסייה המקומית ובאגירת הפחמן, ומגבירה סחף והצפות. הדילמה: איך לפתח עיר בירה בלי להרוס את הסביבה הטבעית הייחודית.
- (2) עיר בגודל מוגבל: גבולות העיר נקבעים מראש והבנייה נעשית בצפיפות סבירה בשטח קטן, ולכן נכרת רק חלק קטן מן היער ושאר השטח נשמר כשמורה. כך מתאפשר הפיתוח (הבירה ומוסדות השלטון) תוך שימור רוב היער.

שאלה 6

א. תעשייה עתירת ידע – תעשייה שהגורם העיקרי בה הוא ידע: השקעה גבוהה במחקר ופיתוח, עובדים בעלי השכלה גבוהה (מדענים, מהנדסים), מוצרים בעלי ערך מוסף גבוה המתיישנים מהר (למשל אלקטרוניקה, תוכנה, תרופות, מכשור רפואי).

תעשייה עתירת עבודה – תעשייה שבה עלות כוח העבודה היא חלק גדול מעלות הייצור: מועסקים בה עובדים רבים, לרוב בלי השכלה או מקצועיות גבוהה, בשכר נמוך, ומיוצרים בה מוצרים פשוטים בעלי ערך מוסף נמוך (למשל טקסטיל, הלבשה, הנעלה, הרכבת מוצרים).

ב. (1) כוח אדם משכיל ומיומן – בעל השכלה גבוהה (אקדמית) בתחומי המדע, ההנדסה והטכנולוגיה.
(2) כשחברות רבות נמצאות באותו מרחב ("אשכול", כמו עמק הסיליקון או הרצליה פיתוח): יש מאגר גדול של עובדים מומחים שהחברות יכולות לגייס, ועובדים עוברים בין חברות ומעבירים ידע; יש קשר הדוק עם אוניברסיטאות ומכוני מחקר; הקרבה מאפשרת שיתופי פעולה, מפגשים ותחלופת רעיונות; ומתרכזים שירותים תומכים – קרנות הון סיכון, עורכי דין לפטנטים, ספקים. כל אלה מזרזים חדשנות ומקטינים עלויות.

ג. (1) לפי הגרף, שיעור האוכלוסייה בגיל העבודה במדינות המתפתחות עלה מכ-57% (1981) לכ-65% (2023), ומאז 2016 בערך הוא גבוה מזה שבמדינות המפותחות (שירד לכ-63%). כלומר, במדינות המתפתחות יש היצע גדול וגדל של כוח עבודה, ולכן השכר בהן נמוך – וזה מושך מפעלי ייצור, בעיקר של תעשייה עתירת עבודה.

(2) הגלובליזציה – תאגידים רב־לאומיים מעבירים את הייצור ("מיקור חוץ") למדינות מתפתחות בזכות עלויות נמוכות, רגולציה סביבתית ותנאי העסקה מקלים, ותמריצים ממשלתיים (אזורי סחר חופשי, הטבות מס); הוזלת ההובלה הימית במכולות מאפשרת לייצא את המוצרים לכל העולם בזול.

שאלה 7

- א. חקלאות אקסטנסיבית היא חקלאות שמשתמשת בשטחים גדולים מאוד, עם השקעה קטנה של עבודה, הון וטכנולוגיה ליחידת שטח, ותפוקה נמוכה ליחידת שטח. ברעייה נוודית העדרים נודדים על פני שטחי מרעה עצומים, כי המרעה הטבעי דליל; אין השקעה בהשקיה, בדשנים, במכונות או בגידול מספוא – בעלי החיים אוכלים צמחייה טבעית – והתוצרת (חלב, בשר, צמר) לכל קמ"ר נמוכה מאוד.
- ב. מונגוליה – תבליט: רמה גבוהה ונרחבת (רובה בגובה 1,000–2,000 מ' ויותר, עם הרים במערב) – הגובה מקצר את עונת הגידול, והמרחבים הפתוחים והשטוחים של הערבות מאפשרים לעדרים לנוע למרחקים גדולים. אקלים: יבשתי קיצוני ויבש – חורף ארוך וקר מאוד (מתחת ל-20°C בחורף) ומשקעים מעטים (כ-200–300 מ"מ, ובדרום – מדבר גובי פחות מכך); בתנאים אלה גדלה רק צמחיית ערבה (עשב), שאינה מתאימה לגידולי שדה אלא למרעה.
- (אפשר גם נמיביה – תבליט: רמה מרכזית רחבה (כ-1,000–2,000 מ') בין מדבר נמיב בחוף למדבר קלהרי במזרח; אקלים: מדברי וצחיח-למחצה, משקעים מעטים ולא סדירים (פחות מ-100 מ"מ בחוף ועד כ-400–500 מ"מ בצפון-מזרח), שמספיקים רק לצמחיית ערבה וסוואנה דלילה.)
- ג. (1) מדבור הוא תהליך של הידרדרות הקרקע והצמחייה באזורים צחיחים, צחיחים-למחצה ויובשניים (ספר המדבר), שבסופו אזורים שהיו פוריים נעשים דומים למדבר – הצמחייה נעלמת, הקרקע נסחפת ונעשית בלתי פורייה. הגורמים: שינויי אקלים (בצורות) ופעילות האדם (רעיית יתר, כריתת עצים, עיבוד יתר, השקיה לא נכונה).
- (2) ברעיית יתר מספר בעלי החיים גדול מכושר הנשיאה של המרעה: הם אוכלים את הצמחייה מהר יותר ממה שהיא מתחדשת, עוקרים אותה ודורכים על הקרקע. הקרקע נשאת חשופה ומהודקת – הרוח והגשם סוחפים את השכבה העליונה הפורייה, החלחול פוחת והנגר גובר, והקרקע מתייבשת. בלי צמחייה ובלי קרקע פורייה האזור הופך למדבר.

פרק שני – כדור הארץ והסביבה

שאלה 8

- א. הלוחות הטקטוניים הם חלקים גדולים ונוקשים של הליתוספירה – קרום כדור הארץ יחד עם החלק העליון והקשיח של המעטפת – שהקליפה החיצונית של כדור הארץ מחולקת אליהם. הלוחות "צפים" על האסתנוספירה – שכבה פלסטית (רכה) במעטפת – ונעים לאט (כמה סנטימטרים בשנה) בגלל זרמי הסעה של חום במעטפת. בשולי הלוחות, במקומות שבהם הם נפגשים, מתרחשות רעידות אדמה והתפרצויות געשיות ונוצרים הרים.
- ב. (1) איסלנד – פתיחה והתרחקות; קליפורניה – תנועת החלקה; הרי ההימלאיה – התקרבות והפחתה (התנגשות).
- (2) איסלנד – הלוח הצפון-אמריקני והלוח האירואסייתי; קליפורניה – לוח האוקיינוס השקט (הפסיפי) והלוח הצפון-אמריקני; הרי ההימלאיה – הלוח ההודי (ההודי-אוסטרלי) והלוח האירואסייתי.
- ג. האזור: שולי האוקיינוס השקט – "טבעת האש": רוב העיגולים לאורך מפגשי הלוחות שמסביב לאוקיינוס השקט, ובעיקר במערבו (יפן, טיוואן, הפיליפינים, אינדונזיה) ובחופים המערביים של אמריקה. התהליך: התקרבות והפחתה – לוח אוקייני (לוח האוקיינוס השקט, לוח נסקה ועוד) שוקע מתחת ללוח אחר. בין הלוחות נוצר חיכוך, והם ננעלים; המאמץ מצטבר בסלעים לאורך זמן, ועד שהוא משתחרר בבת אחת בתזוזה פתאומית לאורך השבר – והאנרגיה מתפשטת כגלים סייסמיים: רעידת אדמה.

שאלה 9

- א. (1) ביצות ואזורי מים רדודים עם צמחייה עשירה וצפופה, באקלים חם ולח (כמו יערות הביצה של התקופה הפחמנית) – מקור לכמות גדולה של חומר צמחי.
- (2) קבורה מהירה של הצמחים המתים מתחת למים ולשכבות משקע, בתנאים חסרי חמצן (אנאירוביים) שמונעים את ריקבונם, ואחר כך לחץ וחום של שכבות שמצטברות מעליהם במשך מיליוני שנים.
- ב. (1) בריטניה – ירידה חדה ומתמדת: מ-131,455 (1983) ל-31,172 (2003) ול-609 (2023) – ירידה של יותר מ-99%. הודו – עלייה חדה ומתמדת: מ-149,480 (1983) ל-420,624 (2003) ול-1,067,951 (2023) – פי 7 בערך.
- (2) הודו: (1) גידול מהיר באוכלוסייה ובכלכלה – תיעוש, עיור וחשמול – ולכן עלייה עצומה בביקוש לחשמל, שרובו מופק בתחנות כוח פחמיות; (2) להודו מרבצי פחם גדולים (ג'הרקאנד, אודישה, צ'הטיסגר), והפחם המקומי זול וחוסך יבוא דלקים במטבע חוץ – לכן הממשלה מרחיבה את הכרייה.
- (אפשר גם בריטניה: (1) מרבצים נגישים התרוקנו והכרייה העמוקה נעשתה יקרה, ולכן הפחם המקומי לא יכול היה להתחרות בפחם מיובא זול – המכרות נסגרו (המכרה העמוק האחרון נסגר ב-2015); (2) מעבר לגז טבעי מן הים הצפוני ולאנרגיות מתחדשות, ומדיניות להפחתת פליטות גזי חממה – תחנת הכוח הפחמית האחרונה נסגרה ב-2024).
- ג. (1) כבול הוא השלב הראשון בהפיכת חומר צמחי לפחם: שכבה של שרידי צמחים מתים, שהתפרקו רק בחלקם, המצטברת בביצות ובאזורי מים עומדים בתנאים של מחסור בחמצן. הכבול רך, ספוגי, חום־כהה, מכיל הרבה מים ומעט פחמן יחסית (כ-50%–60%), ולכן ערכו האנרגטי נמוך.
- (2) כדי שכבול יהפוך לפחם אבן הוא צריך להיקבר עמוק ולעבור לחץ וחום במשך מיליוני שנים. קצב השימוש של האדם בפחם (מיליארדי טונות בשנה) גדול לאין שיעור מקצב ההיווצרות, ולכן בטווח הזמן של האדם הפחם אינו מתחדש – הוא משאב מתכלה.

שאלה 10

- א. (1) מים חמים בפני האוקיינוס – טמפרטורה של 26.5°C לפחות, עד עומק של עשרות מטרים, המספקים חום ולחות (אדי מים) לסופה.
- (2) מיקום בקווי רוחב של 5°C – 20° (לא על קו המשווה) – שם כוח קוריוליס חזק דיו כדי ליצור את התנועה הסיבובית של הסופה.
- (3) רוחות חלשות ויציבות בגבהים (גזירת רוח אנכית קטנה) – כך ענן הסופה יכול להתפתח לגובה בלי להיקרע. (אפשר גם: אוויר לח ולא יציב, והפרעה ראשונית של לחץ נמוך – שקע טרופי.)
- ב. (1) הפיליפינים שוכנים במערב האוקיינוס השקט הצפוני, בקווי רוחב של 5°C – 20° צפון – מעל מים חמים מאוד, שבהם נוצרים יותר טיפונים מכל מקום אחר בעולם. הסופות נעות מערבה עם רוחות הסחר (הרוחות המזרחיות), והפיליפינים הם היבשה הראשונה בדרכן; מכיוון שהם ארכיפלג של אלפי איים עם חופים ארוכים ושטחים נמוכים, רוב המדינה חשופה לרוחות, לגשמים ולגלי סערה.
- (2) הסופה נוצרה כשקע טרופי, התחזקה לסופה טרופית ואז לטיפון (דרגות 1–4) מעל האוקיינוס, והגיעה לשיא – דרגה 5 – ממזרח לפיליפינים ובזמן חצייתם; מעל ים סין הדרומי נחלשה בהדרגה (דרגה 4 ← 3 ← 2 ← 1), הגיעה לחוף וייטנאם כטיפון בדרגה 1, ומעל היבשה נחלשה לסופה טרופית. הגורם: מעל היבשה אין מים חמים, ולכן הסופה מאבדת את מקור האנרגיה – אדי המים והחום הכמוס; בנוסף החיכוך עם פני היבשה (הרים, בניינים) מאט את הרוחות.
- ג. (1) עין הסופה.
- (2) מזג אוויר שקט: רוחות חלשות או שקט מוחלט, שמיים בהירים או מעט עננים, אין גשם; הלחץ הברומטרי הנמוך ביותר בסופה (בגלל אוויר יורד ומתחמם). מסביב לעין – "קיר העין" – הרוחות החזקות והגשמים העזים ביותר.

שאלה 11

- א. דמיון: בשני היישובים כמות משקעים שנתית קטנה מאוד – בע'דמס כ-35 מ"מ ובקאנאק כ-120 מ"מ (בכל חודש פחות מ-20 מ"מ) – שניהם מדבריים (מדבר חם ומדבר קר).
הבדל 1 – טמפרטורה: בע'דמס חם כל השנה (כ-11°C בחורף עד כ-31°C בקיץ); בקאנאק קר מאוד – ברוב החודשים מתחת ל-0°C (עד כ-27°C במרץ), ורק ביוני-אוגוסט מעט מעל 0 (עד כ-4°C).
הבדל 2 – עונת המשקעים: בע'דמס המשקעים יורדים בחורף ובאביב והקיץ כמעט ללא גשם; בקאנאק רוב המשקעים יורדים בקיץ ובסתיו (יולי-אוגוסט כ-16-17 מ"מ). (אפשר גם: המשרעת השנתית – כ-21°C בע'דמס לעומת כ-31°C בקאנאק).
- ב. (1) ע'דמס – כ-30° צפון; קאנאק – כ-77° צפון.
(2) ע'דמס – בקו רוחב 30° שוררת רמה ברומטרית סובטרופית: אוויר יורד מן הגובה, נדחס ומתחמם, ולכן הלחות היחסית שלו יורדת ואין התעבות – כמעט אין עננים וגשם (מדבר הסהרה). קאנאק – בקווי רוחב גבוהים (קוטביים) האוויר קר מאוד וכבד ושוקע (רמה ברומטרית קוטבית), ואוויר קר יכול להכיל מעט מאוד אדי מים; גם האידוי מן הים הקפוא קטן – לכן המשקעים מעטים (מדבר קר).
- ג. המשקעים במדבר יורדים לעיתים רחוקות, אבל לרוב בממטרים עזים וקצרים. הקרקע המדברית חשופה – כמעט אין צמחייה שתעצור את המים – ולרוב היא סלעית, דקה או מכוסה בקרום קשה, ולכן החלחול קטן. רוב המים הופכים לנגר עילי, מתנקזים מהר לערוצים היבשים (ואדיות), והם זורמים בהם בעוצמה – שיטפון בזק.

שאלה 12

- א. (1) בזלת – סלע פרקי; אבן חול – סלע משקע יבשתי; גרניט – סלע תהום (יסוד); אבן גיר – סלע משקע ימי.
(2) בזלת: מאגמה שפורצת אל פני השטח כלבה (בהתפרצות געשית או מבקעים) מתקררת ומתמצקת מהר, ולכן נוצרים בה גבישים זעירים, שאי אפשר לראות בעין – סלע כהה וצפוף. (אפשר גם: אבן גיר – שקיעה של סידן פחמתי (CaCO₃) מן המים ומשלדים וקונכיות של יצורים ימיים על קרקעית הים, הידחסות והתלכדות (צמנטציה) של השכבות לסלע).
- ב. (1) סלע מותמר הוא סלע שנוצר מסלע קיים (יסוד, משקע או מותמר) שהשתנה – במבנה הגבישים, במרקם ולעיתים בהרכב המינרלי – בלי להיתך, במצב מוצק. תנאים: (1) טמפרטורה גבוהה – למשל במגע עם מאגמה חמה החודרת לקרום (התמרת מגע); (2) לחץ גבוה – בעומק רב בקרום, או בהתנגשות בין לוחות טקטוניים, היוצרת הרים (התמרה אזורית).
(2) שיש (נוצר מאבן גיר). (אפשר גם: קוורציט, צפחה, גנייס).
- ג. גרניט – סלע קשה מאוד ועמיד בפני שחיקה, שריטות, חום ומים (נקבוביות נמוכה), ואפשר ללטש אותו לברק; לכן הוא מתאים לריצוף ולמשטחי עבודה. (אפשר גם: אבן חול – עשירה בגרגרי קוורץ (צורן דורחמצני, SiO₂), חומר הגלם של הזכוכית; אבן גיר – קשה ועמידה דיה, ובו בזמן קל לחצוב ולסתת אותה לאבנים בצורות רצויות).

שאלה 13

- א. חול: I – גדול; II – חזקה; III – קצר; IV – קרוב.
אבק: I – קטן; II – בינונית; III – ארוך; IV – רחוק.
- ב. חיובית – הפריית קרקעות וימים: אבק מן הסהרה עשיר במינרלים (זרחן, ברזל) ומגיע לאזורים רחוקים: הוא מוסיף נוטריינטים לקרקעות יער האמזונס, ובאוקיינוס הברזל מעודד פריחה של פיטופלנקטון – בסיס שרשרת המזון. (אפשר גם: היווצרות קרקע הלס בנגב.)
שלילית – פגיעה בבריאות: חלקיקי אבק עדינים נשאפים לריאות, מחמירים אסטמה ומחלות לב וריאה, ומגבירים אשפוזים ותמותה. (אפשר גם: ירידה בראות – שיבוש תעבורה, טיסות ותאונות; פגיעה ביבולים ובפאנלים סולאריים.)
- ג. (1) מדבור הוא הידרדרות של הקרקע והצמחייה באזורים צחיחים, צחיחים-למחצה ויובשניים (ספר המדבר), בעקבות שינויי אקלים (בצורות, עלייה בטמפרטורה) ופעילות האדם (רעיית יתר, כריתת עצים, עיבוד יתר) – עד שהם נעשים דומים למדבר.
(2) במדבור הצמחייה נעלמת והקרקע נעשית יבשה, חשופה ופריכה – אין שורשים שמחזיקים אותה ואין כיסוי צמחי שמגן עליה מן הרוח. לכן גדל השטח שממנו הרוח יכולה להרים חול ואבק, ומספיקה רוח חלשה יותר כדי לעורר סופה – והסופות נעשות תכופות יותר.

שאלה 14

- א. (1) עלייה (התחממות) – מ- -0.43°C ביחס לממוצע בשנת 1910 לכ- $+0.73^{\circ}\text{C}$ בשנת 2020: עלייה של -1.2°C , בתנודות; העלייה מואצת מאז שנות ה-70.
(2) מסיסות הגזים במים יורדת כשהמים מתחממים: מים חמים יכולים להכיל פחות פחמן דו-חמצני מומס ממים קרים. לכן ככל שהשכבה העליונה מתחממת, האוקיינוס קולט פחות CO_2 מן האטמוספירה, וחלק מן ה- CO_2 המומס בו משתחרר אל האוויר.
- ב. פחמן דו-חמצני הוא גז חממה: הוא מעביר את קרינת השמש (גלים קצרים) אבל בולע את קרינת החום (אינפרא-אדומה) שכדור הארץ פולט, ומחזיר חלק ממנה לפני הקרקע. תוספת CO_2 מן האוקיינוסים מגבירה את אפקט החממה, והטמפרטורה הממוצעת של האוויר עולה – ההתחממות הגלובלית מואצת. זהו משוב חיובי: התחממות → האוקיינוסים פולטים יותר CO_2 (וקולטים פחות) → יותר התחממות → מים חמים יותר → עוד פליטה.
- ג. (1) עליית מפלס הים – מים מתפשטים כשהם מתחממים (התפשטות תרמית), והמים החמים מאיצים גם את המסת מדפי הקרח ושולי הקרחונים; המפלס עולה, ומישורי חוף, ערים ואיים נמוכים מוצפים, וחופים נסחפים.
(2) פגיעה במערכות אקולוגיות ימיות – הלבנת אלמוגים: במים חמים מדי האלמוגים פולטים את האצות החיות בתוכם, מלבינים ולעיתים מתים, ושוניות האלמוגים – בית גידול לרבע מן המינים הימיים – נפגעות. (אפשר גם: התחזקות הסופות הטרופיות – מים חמים מספקים יותר אנרגיה להוריקנים ולטייפונים; נדידת מינים לקטבים ולעומק; ירידה בריכוז החמצן במים.)

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