GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 57282
קובץ: תשובות סופיות

גאוגרפיה – אדם וסביבה

שאלון 57282 (אקסטרניים: התמחות)

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.
ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, עליך לענות על ארבע שאלות בפרק אחד בלבד.
לכל שאלה — 25 נקודות; סה"כ — 100 נקודות.
פרק ראשון — הפיתוח והתכנון המרחבי
או
פרק שני — כדור הארץ והסביבה
ג. חומר עזר מותר בשימוש: אטלס משנת 1993 ואילך:
— אטלס אוניברסיטאי חדש, הוצאת יבנה (ללא המילון למונחי הגיאוגרפיה)
— אטלס כרטא — פיזי, מדיני, כלכלי, חברתי
— אטלס כרטא אוניברסלי
ד. הוראה מיוחדת: כדי להמחיש את תשובותיך היעזר בסרטוטים, בחתכים ובגרפים, לפי הצורך.
כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
שים לב (מודפס בראש כל אחד מן הפרקים): עליך לבחור באחד משני הפרקים: פרק ראשון או פרק שני, ולענות על השאלות בפרק שבחרת לפי ההוראות. אין לענות על שאלות מפרקים שונים.
נספחים: נספח א — מפה לשאלה 3; נספח ב — תמונות לשאלה 4; נספח ג — איור לשאלה 12; נספח ד — תצלומים לשאלה 13; נספח ה — מפה לשאלה 14

בהצלחה!

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

תשובות סופיות

פרק ראשון — הפיתוח והתכנון המרחבי

שאלה 1

א. אנגולה – שלב 2 (שלב הגידול המהיר): שיעור ילודה גבוה מאוד (45 לאלף) ושיעור תמותה שירד אך עדיין גבוה יחסית (14 לאלף); הריבוי הטבעי גבוה מאוד – 31 לאלף (3.1% בשנה).
בוליביה – שלב 3: שיעור הילודה ירד לרמה בינונית (24 לאלף) ושיעור התמותה כבר נמוך (7 לאלף); הריבוי הטבעי עדיין ניכר אך קטן יותר – 17 לאלף (1.7%).
שווייץ – שלב 4: שיעורי ילודה ותמותה נמוכים וקרובים זה לזה (10 ו־8 לאלף); הריבוי הטבעי נמוך מאוד – 2 לאלף (0.2%).

ב. אנגולה:
גורם לשיעור הילודה הגבוה (45 לאלף) – כלכלה מבוססת חקלאות מסורתית, שבה ילדים הם כוח עבודה וביטחון לעת זקנה; בנוסף רמת השכלה נמוכה של נשים, נישואים בגיל צעיר ושימוש מועט באמצעי מניעה.
גורם לשיעור התמותה הגבוה יחסית (14 לאלף) – שירותי בריאות מועטים ונגישות נמוכה להם, מחסור במים נקיים ובתברואה ומחלות זיהומיות (כגון מלריה), המפילות קרבנות רבים בעיקר בקרב תינוקות וילדים.

ג. (1) שיעור הילודה בקרב נשים צעירות – שיעור גבוה מעיד על נישואים בגיל צעיר, לעיתים בכפייה, על נשירה מבית הספר ועל מעט שליטה של הנערה בגופה ובתכנון המשפחה; אישה כזאת נשארת בדרך כלל עם השכלה נמוכה ותלויה כלכלית – כלומר מעמדה נמוך. שיעור נמוך מעיד שנשים לומדות, רוכשות מקצוע ובוחרות מתי ללדת.
שיעור הנשים בבית הנבחרים – מעיד על השתתפות הנשים בקבלת ההחלטות ועל כוחן הפוליטי: שיעור גבוה מראה שנשים נבחרות ומשפיעות על החוקים ועל חלוקת המשאבים, ושהחברה מקבלת אותן כשוות; שיעור נמוך מראה שהשלטון בידי גברים.
(2) בניז'ר מעמד האישה נמוך – בכל שנה יולדות כ־20% מהנערות בנות 15–19, ורק 13% מחברי בית הנבחרים הן נשים; בפינלנד מעמד האישה גבוה – רק 0.7% מהנערות יולדות בשנה, ו־43% מחברי בית הנבחרים הן נשים.

שאלה 2

א. קולוניאליזם – שליטה של מעצמה (בעיקר מעצמות אירופה, מן המאה ה־16 ועד אמצע המאה ה־20) בשטחים מחוץ לגבולותיה – מושבות – שליטה מדינית, כלכלית ולעיתים גם יישובית, שמטרתה לנצל את משאבי המושבה (חומרי גלם, אדמה, כוח עבודה) ולפתוח בה שווקים לטובת ארץ האם.
בקריקטורה: דמות ענק של אירופי (בריטי) עומדת בפישוק על כל יבשת אפריקה – רגל אחת בדרום היבשת ורגל אחת בצפונה. גודלה לעומת היבשת מבטא את כוחה של המעצמה ואת שליטתה ביבשת כולה, והחוט (קו הטלגרף) שהיא מותחת מצפון לדרום מבטא את בניית התשתיות שנועדו לחבר את המושבות ולהבטיח שליטה בהן.

ב. 1. כלכלה תלותית המבוססת על ייצוא חומרי גלם: המעצמות פיתחו במושבות מטעים של גידול יחיד (קקאו, קפה, כותנה) ומכרות, והתוצרת יוצאה לאירופה בלי עיבוד. כך נוצר משק חד־גוני, תלוי במחירי שוק העולם, שכמעט אין בו תעשייה – תלות שנמשכת גם אחרי העצמאות.
2. מבנה מרחבי ותשתיות המכוונים לנמל: מסילות ודרכים נבנו מאזורי המכרות והמטעים אל ערי הנמל, ולא בין חלקי המדינה. ערי הנמל־בירה גדלו מאוד (עיר ראשה), והפנים נשאר נחשל – פערים חריפים בין מרכז לפריפריה.
(אפשר גם: גבולות מלאכותיים שסומנו באירופה בלי להתחשב בקבוצות האתניות, ולכן עמים נחצו או אוחדו בכפייה – גורם למלחמות אזרחים ולסכסוכים אחרי העצמאות.)

ג. בימינו אין כמעט שליטה מדינית ישירה, אבל יש "ניאו־קולוניאליזם" – שליטה כלכלית: תאגידים רב־לאומיים ומעצמות (בעיקר מדינות המערב וסין) משקיעים במדינות אפריקה במכרות, בשדות נפט ובאדמות חקלאיות, ובונים להן מסילות, נמלים וכבישים – לרוב בהלוואות. הרווחים וחומרי הגלם יוצאים מן המדינה, המדינות נשארות תלויות בייצוא חומרי גלם, ורבות מהן נקלעות לחובות כבדים כלפי המלוות. כמו בקריקטורה – גורם חיצוני "פורש את זרועותיו" על היבשת ובונה בה תשתיות שמשרתות בעיקר את האינטרסים שלו.

שאלה 3

א. עיקרון הפרדת שימושי הקרקע (איזור – zoning): לכל שימוש הוקצה אזור נפרד ומוגדר – משרדי הממשל בתחום הפרלמנט ובקפיטל היל, אזור שגרירויות נפרד ממערב לו (ירלומלה), השכלה גבוהה באקטן (האוניברסיטה הלאומית), עסקים ומסחר במרכז "סיטי", שכונות מגורים נפרדות (ריד, ברדן, פורסט, דיקין ועוד), ואזור תעשייה ותחבורה נפרד בקינגסטון ליד מסילת הברזל.
יתרון: הרחקת שימושים מטרידים מן המגורים – התעשייה ומתקני התחבורה (קינגסטון) מרוכזים בשולי מרכז העיר ליד המסילה, ולכן הרעש, הזיהום והתנועה הכבדה אינם פוגעים בשכונות המגורים, ואיכות החיים בהן גבוהה.

ב. עיקרון עירוב שימושי הקרקע: באותו אזור – ולעיתים באותו בניין – משלבים מגורים, מסחר, משרדים ושירותים (למשל חנויות בקומת הקרקע ודירות מעליהן).
יתרון: קיצור המרחקים בין הבית לעבודה, לקניות ולשירותים – אפשר להגיע ברגל, באופניים או בתחבורה ציבורית, ולכן פוחתים התלות ברכב הפרטי, הגודש בכבישים וזיהום האוויר.

ג. (1) בידול מרחבי (היבדלות מרחבית) – ריכוז של קבוצות אוכלוסייה שונות באזורים נפרדים בעיר, לפי מעמד כלכלי־חברתי, מוצא אתני, דת או אורח חיים; כל קבוצה גרה בשכונות משלה, והמגע בין הקבוצות מועט. הבידול יכול להיות מרצון או בכפייה (למשל בגלל מחירי דיור).
(2) עיקרון עירוב שימושי הקרקע. נימוק: בשכונה מעורבת יש סוגי דיור שונים (דירות קטנות וגדולות, יקרות וזולות) לצד מסחר, מוסדות ושטחים ציבוריים משותפים, ולכן גרות בה יחד קבוצות שונות ונפגשות זו עם זו ברחוב, בחנויות ובגנים. לעומת זאת, הפרדת שימושים יוצרת אזורי מגורים גדולים ואחידים, שכל אחד מהם מתאים לקבוצה אחת – והבידול גדל.

שאלה 4

א. תמונה 1 – כריתה ושריפה של יער (בירוא יער טרופי) כדי לפנות שטח לחקלאות או למרעה. פגיעה: הקרקע נחשפת לגשמים העזים, נסחפת ומאבדת את חומרי ההזנה שלה; בתי הגידול של מינים רבים נהרסים (פגיעה במגוון הביולוגי); השריפה פולטת פחמן דו־חמצני ומגבירה את אפקט החממה.
תמונה 2 – ריסוס חומרי הדברה מן האוויר. פגיעה: חלק מן החומר נסחף ברוח אל שטחים סמוכים, וחלק מחלחל אל הקרקע ואל מי התהום או נשטף לנחלים – זיהום מים וקרקע; החומרים פוגעים גם ביצורים מועילים (דבורים, ציפורים) ומצטברים בשרשרת המזון.
(תמונה 3 – רעייה מוגזמת (רעיית־יתר) של עדר כבשים ועזים. פגיעה: העדר מכלה את כיסוי הצמחייה ופרסותיו מהדקות ומפוררות את הקרקע; הקרקע החשופה נסחפת בגשם וברוח – נוצרות תעלות סחיפה ומתפתח מדבור.)

ב. 1. שמירה על שטחים פתוחים ועל נופי תרבות כפרית: שדות, מטעים וכרמים מונעים בנייה רצופה, משמשים "ריאות ירוקות" בין הערים, בתי גידול לבעלי חיים ונוף לנופש ולתיירות כפרית.
2. מִחזור מים ופסולת: החקלאות משתמשת במי קולחין מטוהרים להשקיה ובפסולת אורגנית (זבל, גזם) לייצור קומפוסט – כך פחות שפכים מזהמים את הנחלים והים, ופחות פסולת מגיעה למטמנות.
(אפשר גם: רעייה מבוקרת מצמצמת את הצמחייה היבשה ואת סכנת השריפות ביערות; טרסות וכיסוי קרקע מונעים סחיפת קרקע.)

ג. חקלאות בת־קיימה – חקלאות שמספקת את צורכי המזון וההכנסה של הדור הנוכחי בלי לפגוע ביכולת של הדורות הבאים לספק את צורכיהם: היא משתמשת במשאבים (קרקע, מים) בקצב שמאפשר את התחדשותם, מצמצמת זיהום, והיא גם רווחית ומתחשבת בחקלאים ובקהילה.
דרכים:
1. הדברה משולבת / ביולוגית – שימוש באויבים טבעיים של המזיקים (למשל תנשמות נגד מכרסמים, חרקים טורפים) והדברה כימית רק כשאין ברירה ובמינון מדויק; כך פוחת זיהום הקרקע, המים והמזון.
2. השקיה בטפטוף ובמי קולחין – המים ניתנים ישר לשורש ובכמות מדויקת, ולכן נחסכים מים, פוחתים חלחול של דשנים ומלחים אל מי התהום ומליחת הקרקע.
(אפשר גם: מחזור זרעים ודשנים אורגניים לשמירה על פוריות הקרקע; עיבוד מינימלי וכיסוי קרקע נגד סחיפה.)

שאלה 5

א. קבוצה 1 – מקורות מתכלים (לא מתחדשים): נפט, גז טבעי, פחם, גרעיני.
קבוצה 2 – מקורות מתחדשים: מים, ביומסה, מתחדשים אחרים (רוח, שמש ועוד).
העיקרון: האם המקור מתחדש בטבע בקצב השימוש בו. הדלקים המאובנים נוצרו במשך מיליוני שנים, והאורניום לאנרגייה גרעינית הוא מחצב – הכמות שלהם מוגבלת והם הולכים ואוזלים; ואילו זרימת המים, הרוח, השמש והצמחים (ביומסה) מתחדשים כל הזמן, ולכן אינם אוזלים.

ב. צפוי לגדול: גז טבעי – מ־26% ב־2011 ל־28% ב־2040. גורם: הפקת גז מסלעי פצלים (גז פצלים) בשיטת הסדיקה ההידראולית הגדילה מאוד את היצע הגז בארצות הברית והוזילה אותו, והוא פולט פחות פחמן דו־חמצני ומזהמים משפחם – לכן תחנות כוח עוברות מפחם לגז.
צפוי להצטמצם: נפט – מ־37% ל־31%. גורם: תקנים שמחייבים כלי רכב חסכוניים יותר בדלק וכניסה של רכב חשמלי והיברידי, וכן הרצון להפחית את התלות בנפט מיובא ואת פליטות גזי החממה.

ג. 1. מחסור בהון ובטכנולוגיה: הקמת תחנות רוח ושמש, רשתות חשמל מתקדמות ואגירה דורשת השקעה ראשונית גדולה וידע טכנולוגי, שאין למדינות האלה; קל וזול יותר להמשיך להשתמש בדלקים מאובנים ובתשתית הקיימת.
2. עדיפות לצמיחה כלכלית מהירה ותלות במשאבים מקומיים: הביקוש לאנרגייה גדל מהר עם גידול האוכלוסייה והתיעוש, והמדינה צריכה אנרגייה זולה מיד. מדינות שיש להן פחם או נפט משלהן (למשל הודו – פחם) או שמתפרנסות מייצואם תלויות בהם, ושינוי ייקר את האנרגייה ויפגע בתעסוקה ובהכנסות.

שאלה 6

א. (1) בריטניה – כמעט יציבה, עלייה קלה מאוד: מכ־78% ב־1965 לכ־83% ב־2015.
אלג'יריה – עלייה חדה ורציפה: מכ־38% לכ־71% (כמעט פי 2).
אתיופיה – עלייה איטית מרמה נמוכה מאוד: מכ־8% לכ־19%.
(2) אתיופיה – השלב הראשון (ההתחלתי): שיעור העיור נמוך מאוד (פחות מ־20%) והוא עולה לאט; רוב האוכלוסייה כפרית ומתפרנסת מחקלאות.
אלג'יריה – שלב ההאצה: שיעור העיור עולה במהירות (בכ־33 נקודות אחוז בחמישים שנה) ועבר את רף ה־50% – הגירה מהירה מן הכפר אל הערים.
בריטניה – השלב הסופי (הבשל): שיעור עיור גבוה מאוד (כ־80%) שכמעט אינו משתנה – העיור הגיע לרוויה, ותנועת האוכלוסייה היא בעיקר בין הערים ואל הפרברים.

ב. מדרג עירוני של עיר ראשה (מדרג ראשוני): עיר אחת – הבירה אדיס אבבה – גדולה פי כמה מכל שאר הערים. באדיס אבבה כ־3.35 מיליון תושבים, פי כ־9.6 מן העיר השנייה בגודלה, אדמה (כ־349 אלף), ופי כ־2.5 מארבע הערים הבאות יחד (כ־1.35 מיליון). ארבע הערים הבאות קטנות וכמעט שוות בגודלן (כ־317–349 אלף) – אין ערים בינוניות.

ג. אתיופיה נמצאת בשלב ההתחלתי של העיור (כ־19% עירוניים). בשלב זה המעט שיש בערים – השלטון, ההשקעות, התעשייה, השירותים, האוניברסיטאות ונמל התעופה הבין־לאומי – מרוכז בבירה. לכן רוב המהגרים מן הכפר מגיעים דווקא אליה, והיא גדלה הרבה יותר מכל עיר אחרת – נוצרת עיר ראשה. רשת של ערים בינוניות, שמפזרת את הפיתוח ואת האוכלוסייה, מתפתחת רק בשלבים מאוחרים יותר של העיור והפיתוח.

שאלה 7

א. 1. ספינות מכולות (תחבורה): המכולה האחידה מאפשרת לפרוק ולהעמיס במהירות ובאופן ממוכן מספינה לרכבת ולמשאית, וספינות ענק נושאות אלפי מכולות – עלות ההובלה של סחורה בין יבשות ירדה מאוד. לכן משתלם לייצר מוצר במדינה אחת (למשל בסין) ולמכור אותו בכל העולם – הסחר העולמי ושרשראות הייצור הגלובליות גדלו.
2. האינטרנט (תקשורת): מאפשר העברת מידע, כסף ותמונות לכל מקום בעולם מיד ובעלות כמעט אפסית. כך תאגיד רב־לאומי יכול לנהל מהמטה סניפים ומפעלים בכמה יבשות, להעביר שירותים (מוקדי שירות, פיתוח תוכנה) למדינות אחרות ולמכור ישירות לצרכנים בכל העולם (מסחר מקוון).

ב. (1) מגמה כללית של ירידה: בשנים 1980–2000 מספר המועסקים נע בין כ־17 לכ־18.8 מיליון (תנודות, ירידה קלה); אחרי 2000 ירידה חדה – לכ־14.5 מיליון ב־2003 ולשפל של כ־11.5 מיליון ב־2010; ב־2010–2013 עלייה קלה לכ־12 מיליון. בסך הכול ירידה של כ־7 מיליון מועסקים (כ־39%) בין 1980 ל־2010.
(2) בעידן הגלובליזציה תאגידים אמריקניים העבירו את ייצור המוצרים הפשוטים ועתירי העבודה (טקסטיל, הנעלה, אלקטרוניקה, רהיטים) למדינות מתפתחות – בעיקר לסין, למקסיקו ולמזרח אסיה – שבהן השכר נמוך בהרבה, תקנות העבודה והסביבה מקלות, והשוק המקומי גדל. הובלה זולה (מכולות) והסכמי סחר חופשי (כניסת סין לארגון הסחר העולמי ב־2001) אפשרו לייבא את המוצרים חזרה לארצות הברית בזול. כך נסגרו מפעלים רבים בארצות הברית, והמשק עבר לשירותים ולתעשייה עתירת ידע.

ג. שיפור באיכות האוויר והמים: התעשייה הכבדה והמזהמת (פלדה, כימיקלים, טקסטיל) עוברת ממדינות מפותחות למדינות מתפתחות, ובמקומה גדלים שירותים ותעשייה עתירת ידע, שפולטים הרבה פחות מזהמים. לכן באזורי התעשייה הוותיקים פחתו פליטות העשן והשפכים לנהרות, ואיכות האוויר והמים השתפרה. למשל, בפיטסבורג שבארצות הברית, "עיר הפלדה", נסגרו רוב מפעלי הפלדה בשנות ה־80, והאוויר בעיר נקי בהרבה ממה שהיה. גם שטחי מפעלים נטושים משוקמים והופכים לפארקים, למגורים ולמשרדים.

פרק שני — כדור הארץ והסביבה

שאלה 8

א. הר געש פעיל – הר געש שהתפרץ בתקופה ההיסטורית (בעשרת אלפים השנים האחרונות) ויש בו סימני פעילות (רעידות, פליטת גזים), ולכן הוא עלול להתפרץ שוב.
אפר געשי – חלקיקים זעירים (קטנים מ־2 מ"מ) של סלע וזכוכית געשית, שנוצרים כשמאגמה עשירה בגזים "מתפוצצת" בהתפרצות נפיצה; הם נישאים גבוה לאטמוספרה ומתפזרים ברוח למרחקים גדולים.
הר געש שכבתי – הר געש חרוטי, גבוה ותלול, הבנוי משכבות מתחלפות של לבה שהתקררה ושל חומר מוטח (אפר, אבנים); נוצר מהתפרצויות חוזרות של מאגמה סמיכה ונפיצה, בעיקר באזורי הפחתה.
(סולם ריכטר – סולם לוגריתמי שמודד את עוצמת רעידת האדמה (המגניטודה) לפי משרעת הגלים הסייסמיים; כל דרגה גדולה פי 10 במשרעת ופי כ־32 באנרגייה.)

ב. בצפון־מערב ארצות הברית נמצא גבול מתכנס בין לוח חואן דה פוקה (לוח אוקייני קטן) ללוח צפון אמריקה. הלוח האוקייני, הכבד יותר, מופחת (שוקע) מתחת ללוח היבשתי. בעומק של כ־100 ק"מ הוא מתחמם, והמים שבסלעיו משתחררים וגורמים להתכה חלקית של המעטפת שמעליו. המאגמה, הקלה מן הסלע שסביבה, עולה דרך הקרום ויוצרת שרשרת הרי געש מקבילה לחוף – רכס הקסקיד, ובו סנט הלנס, רייניר והוד.

ג. נזכרת בקטע: רעידות אדמה – "אלפי אותות מצוקה", רעידות בדרגות שמעל 5 בסולם ריכטר; הן נוצרות כשהמאגמה עולה ושוברת את הסלעים בדרכה.
לא נזכרות בקטע:
1. התנפחות (עיוות) של ההר – המאגמה המצטברת מתחת להר דוחפת את פני השטח, והמדרון מתרומם ומתבלט (בסנט הלנס התבלט המדרון הצפוני לפני ההתפרצות).
2. עלייה בפליטת גזים – בעיקר גופרית דו־חמצנית ופחמן דו־חמצני – מן הלוע ומסדקים, כי המאגמה המתקרבת לפני השטח משחררת גזים.
(אפשר גם: עלייה בטמפרטורה של הקרקע ושל מעיינות ואגמים, הפשרת שלג על הפסגה, שינויים במפלס מי התהום ובמעיינות, התנהגות חריגה של בעלי חיים.)

שאלה 9

א. גיר – סלע משקע ימי.
כורכר – סלע משקע יבשתי.
גבס – סלע התאדות.
גרניט – סלע תהום.
שיש – סלע מותמר.

ב. גרניט: מאגמה שחדרה לקרום ולא הגיעה לפני השטח מתקררת לאט מאוד בעומק של קילומטרים, במשך אלפי שנים עד מיליוני שנים. בזכות הקירור האיטי גדלים גבישים גדולים שנראים בעין (קוורץ, פלדספט, נציץ). הגרניט נחשף על פני השטח רק אחרי הרמה וסחיפה של הסלעים שמעליו.
גבס: במפרץ או לגונה סגורים, או באגם מלוח, באקלים חם ויבש, ההתאדות גדולה מכמות המים הנכנסים. ריכוז המלחים במים עולה, ובשלב מסוים סידן גופרתי שוקע לקרקעית; שכבה על שכבה נוצר סלע הגבס (ואם ההתאדות נמשכת – גם מלח בישול).

ג. בנייה – גיר (אבן בנייה, ייצור מלט וסיד).
תעשיית המזון – מלח סלע (הליט) – מלח בישול.
רפואה – גבס (תחבושות גבס לקיבוע שברים).
(אמנות – שיש – פיסול.)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

שאלה 10

א. טמפרטורות: בסינגפור חם כל השנה – כ־26–28°C בכל חודש, והטווח השנתי קטן מאוד (כ־2°C). בטיקסי קר מאוד רוב השנה – מכ־-33°C בדצמבר עד כ־+7°C במאי–יוני, הטווח השנתי עצום (כ־40°C), והטמפרטורה מתחת לאפס בכ־8–9 חודשים.
משקעים: בסינגפור כמות שנתית גדולה מאוד – כ־2,140 מ"מ – ובכל חודש יורדים יותר מ־135 מ"מ (שיא בנובמבר–ינואר, כ־250–300 מ"מ). בטיקסי כמות קטנה מאוד – כ־290 מ"מ בשנה, פחות מ־45 מ"מ בכל חודש (שיא ביולי–אוגוסט) – פי כ־7 פחות מבסינגפור.

ב. הגורם: קו הרוחב (המיקום ביחס לקו המשווה). סינגפור נמצאת כמעט על קו המשווה (כ־1° צפון), וטיקסי – בצפון הרחוק, על חוף ים לפטב (כ־72° צפון, מצפון לחוג הקוטב הצפוני).
סינגפור: קרני השמש פוגעות כמעט בניצב כל השנה, והחימום חזק. מים רבים מתאדים מן הים, והאוויר החם והלח עולה (הסעה), מתקרר ומתעבה לענני קומולונימבוס – גשמי הסעה כמעט מדי יום. זה אזור ההתכנסות הטרופי, אזור של לחץ נמוך – לכן משקעים רבים כל השנה.
טיקסי: קרני השמש נוטות מאוד, ובחורף יש לילה קוטבי – החימום חלש. האוויר קר ויציב (לחץ גבוה, אוויר יורד), אוויר קר מכיל מעט אדי מים, והים קפוא רוב השנה ולכן כמעט אין התאדות – לכן משקעים מעטים.

ג. סינגפור: חום ולחות גבוהים כל השנה – צריכת חשמל גבוהה מאוד למיזוג אוויר בבתים, במשרדים ובקניונים; והגשמים העזים מחייבים מערכת ניקוז גדולה (תעלות ומאגרים) כדי למנוע הצפות. (אפשר גם: החום והלחות מתאימים ליתושים – תחלואה במחלות כמו דנגי.)
טיקסי: קור קיצוני ושכבת קרקע קפואה דרך קבע (פרמפרוסט) – בתים נבנים על כלונסאות כדי שחום המבנה לא יפשיר את הקרקע; הים קפוא רוב השנה, ולכן הנמל פעיל רק בחודשי הקיץ הקצרים; עלויות החימום והאספקה גבוהות מאוד.

שאלה 11

א. מגמה: עלייה מתמדת – מ־9,532 שעט"ן ב־1993 ל־14,092 ב־2011 (עלייה של כ־48%), ותחזית ל־17,208 ב־2020 (עוד כ־22%); בסך הכול גידול של כ־80% בכ־27 שנים.
גורמים:
1. גידול אוכלוסיית העולם – יותר אנשים צורכים יותר חשמל, דלק לתחבורה וחימום.
2. צמיחה כלכלית ותיעוש במדינות מתפתחות (בייחוד סין והודו) – מפעלים חדשים, עיור מהיר ועלייה ברמת החיים (מכוניות, מזגנים, מכשירי חשמל) מגדילים את הצריכה לנפש.

ב. צפוי לגדול: מקורות מתחדשים – מ־10% ב־2011 ל־12% ב־2020 (בכמות: מכ־1,409 לכ־2,065 שעט"ן).
גורם: המאבק בשינויי האקלים – מדינות מתחייבות לצמצם פליטות גזי חממה ומעודדות אנרגיית רוח ושמש בסובסידיות, ועלות הטורבינות והלוחות הסולאריים ירדה מאוד.
צפוי להצטמצם: דלקים מאובנים – חלקם יורד מ־83% ל־76% (אף שבכמות הם עדיין עולים, מכ־11,696 לכ־13,078 שעט"ן). גורם: שרפתם היא המקור העיקרי לפליטת פחמן דו־חמצני ולזיהום אוויר, ולכן מטילים עליהם מגבלות ומסים; וגם הם משאב מתכלה שמחירו גבוה ותנודתי.

ג. נפט:
1. הצטברות של חומר אורגני – שרידי יצורים ימיים זעירים (פלנקטון, אצות) שוקעים לקרקעית ים רדוד בכמויות גדולות.
2. סביבה דלה בחמצן וקבורה מהירה – השרידים נקברים מתחת לבוץ ולמשקעים לפני שהם מתפרקים לגמרי.
3. חום ולחץ לאורך זמן – תחת שכבות עבות של משקעים, בעומק של קילומטרים ובטמפרטורה של כ־60–150°C, במשך מיליוני שנים, החומר האורגני הופך לפחמימנים (נפט וגז).
(ולשם הצטברות שאפשר להפיק: הנפט נודד אל סלע מאגר נקבובי (חול, גיר) ונלכד מתחת לשכבה אטימה, כמו חרסית או מלח, במבנה כמו קמר.)

שאלה 12

א. מיון לשלוש קבוצות לפי גובה בסיס הענן:
עננים גבוהים (מעל 5.5 ק"מ): צירוס, צירוקומולוס.
עננים בינוניים (1.8–6 ק"מ): אלטוקומולוס (שני העננים שבאיור).
עננים נמוכים (מתחת ל־1.8 ק"מ): סטרטוס, סטרטוקומולוס, קומולוס, וגם קומולונימבוס – שבסיסו נמוך אך הוא מתפתח לגובה (עד 15 ק"מ), ולכן נקרא גם ענן של התפתחות אנכית.
העיקרון: הגובה שבו הענן נמצא. הגובה קובע את הטמפרטורה ואת הרכב הענן: העננים הגבוהים קרים מאוד ובנויים מגבישי קרח, ולכן הם דקים ושקופים; הנמוכים בנויים מטיפות מים, עבים יותר וכהים יותר.

ב. ברד: נוצר בענני קומולונימבוס, שיש בהם זרמי אוויר עולים חזקים. הזרמים נושאים טיפות מים מעלה, אל מעל גובה האפס, והן קופאות לגרגרי קרח. הגרגר עולה ויורד בענן שוב ושוב, ובכל מעבר בשכבה של טיפות מקוררות־על נצמדת אליו שכבת קרח נוספת – לכן לאבן ברד יש שכבות כמו בצל. כשהגרגר כבד מכדי שהזרם העולה ישא אותו, הוא נופל כברד.
שלג: נוצר בעננים שהטמפרטורה בהם מתחת לאפס. אדי מים מתגבשים ישירות לגבישי קרח סביב גרעיני עיבוי (ריבוץ), והגבישים גדלים על חשבון הטיפות המקוררות־על שסביבם. גבישים נצמדים זה לזה לפתיתים, וכשהם כבדים הם נופלים. אם האוויר מתחת לענן ועד הקרקע קר (סביב 0°C או פחות) – הם מגיעים לקרקע כשלג ולא נמסים לגשם.

ג. ברד – נזק לחקלאות: אבני ברד קורעות עלים, פוצעות ומפילות פירות, ושוברות ענפים; סופת ברד אחת יכולה להשמיד יבול שלם של מטעים, כרמים או ירקות, ולגרום לחקלאים הפסד כספי גדול. (אפשר גם: נזק למכוניות, לגגות ולחלונות.)
שלג – שיבוש התחבורה והחיים: שלג כבד חוסם כבישים ומסילות, סוגר שדות תעופה ובתי ספר, מנתק קווי חשמל וגורם לתאונות. (מנגד: השלג מאפשר תיירות חורף – אתרי סקי, כמו בחרמון – ושלג נמס מזין נהרות ומעיינות.)

שאלה 13

א. אוזון "טוב" – בסטרטוספרה (בעיקר בגובה של כ־15–35 ק"מ, "שכבת האוזון"). נוצר בטבע מפירוק מולקולות חמצן בקרינה אולטרה־סגולה, ובולע את רוב הקרינה האולטרה־סגולה המזיקה של השמש – מגן על בני אדם (סרטן עור, קטרקט), על בעלי חיים ועל צמחים.
אוזון "רע" – בטרופוספרה, ליד פני הקרקע. מזהם אוויר משני: נוצר מתגובה בין תחמוצות חנקן לפחמימנים (מפליטות כלי רכב ותעשייה) באור השמש – רכיב עיקרי של הערפיח הפוטוכימי בערים. הוא פוגע בדרכי הנשימה (אסתמה), בצמחים וביבולים, והוא גם גז חממה.

ב. (1) כמות האוזון מעל אנטארקטיקה ירדה מאוד: ב־1979 מעל היבשת היו כ־250–300 יחידות דובסון (תכלת־ירוק), וב־2007 כ־150–200 ופחות (כחול־סגול) – וזה על שטח שמכסה כמעט את כל היבשת: "החור באוזון".
(2) הגורם – פליטת פריאונים (CFC) ותרכובות דומות, ששימשו במקררים, במזגנים, בתרסיסים ובקלקר. התרכובות יציבות מאוד, מתפזרות באטמוספרה ומגיעות לסטרטוספרה. שם הקרינה האולטרה־סגולה מפרקת אותן ומשחררת אטומי כלור, שמפרקים מולקולות אוזון בתגובת שרשרת – אטום כלור אחד הורס אלפי מולקולות. מעל אנטארקטיקה ההרס חזק במיוחד: בחורף הקוטבי הקר מאוד נוצרים עננים סטרטוספריים קוטביים, ועליהם הכלור הופך פעיל; כשהשמש חוזרת באביב (ספטמבר–אוקטובר), האוזון מתפרק במהירות.

ג. אנטארקטיקה כמעט אינה מיושבת – יש בה רק חוקרים בתחנות מחקר, ומסביבה אוקיינוס. לעומת זאת, סביב הקוטב הצפוני נמצאות יבשות מאוכלסות: צפון אמריקה, אירופה ורוסיה, ובחצי הכדור הצפוני גרים כ־90% מאוכלוסיית העולם. אם תיפתח שכבת האוזון מעליו, יותר קרינה אולטרה־סגולה תגיע לאזורים מיושבים, ומיליוני אנשים ייחשפו לה – יותר סרטן עור, קטרקט ופגיעה במערכת החיסון – וגם ייפגעו יבולים חקלאיים ומשאבי דגה באזורים אלה.

שאלה 14

א. (1) הסאהל – הרצועה שמדרום למדבר סהרה (מסנגל ומאוריטניה דרך מאלי, ניז'ר וצ'אד ועד סודאן); וצפון מקסיקו ודרום־מערב ארצות הברית. סוג האקלים המשותף: אקלים צחיח למחצה (אקלים ערבתי) – אקלים יבש שבו כמות המשקעים קטנה ובלתי סדירה.
(2) האזורים נמצאים בשולי המדבריות – באזור מעבר בין המדבר לאזורים לחים יותר. כמות הגשם בהם קטנה ומשתנה מאוד משנה לשנה, ובצורות נפוצות. הצמחייה והקרקע שבריריות, ולכן כשבשנות בצורת מצטרף לחץ של אדם (רעייה, עיבוד, כריתה), הצמחייה אינה מתחדשת והמדבר "מתפשט" אל השוליים.

ב. רעיית יתר – עדרים גדולים מכפי שהשטח יכול לשאת מכלים את הצמחייה עד השורש, והפרסות מפוררות ומהדקות את הקרקע; הקרקע החשופה נסחפת ברוח ובגשם, ובמקומה נשאר שטח חשוף ודמוי מדבר.
בצורת – שנים רצופות של גשם מועט: הצמחייה מתייבשת ואינה מתחדשת, הקרקע מתייבשת ונחשפת, והרוח והגשמים הנדירים והעזים סוחפים את שכבת הקרקע הפורייה.
השקיה במים מליחים – המים מתאדים בחום מן הקרקע, והמלחים שבהם נשארים ומצטברים בשכבה העליונה (המלחת קרקע); הקרקע נעשית רעילה לצמחים ומאבדת את פוריותה, והשדות ננטשים.
(עיבוד אינטנסיבי – עיבוד רצוף בלי שנות מנוחה (שלף) מוציא מן הקרקע את חומרי ההזנה, ההרמה והחריש מפוררים אותה, והיא נסחפת. מלחמות אזרחים – פליטים מתרכזים במחנות ובאזורים מצומצמים, כורתים עצים להסקה ורועים את כל הסביבה, והשמירה על הקרקע מוזנחת.)

ג. (1) רצועת העצים מגינה על הקרקע: השורשים מייצבים אותה ומונעים סחיפה, והעצים בולמים את הרוח – פחות סחיפת קרקע ופחות נדידת חול מן הסהרה דרומה. הצל מקטין את ההתאדות ואת חום הקרקע, העלים הנושרים מוסיפים חומר אורגני, והמים מחלחלים טוב יותר לקרקע – כך היא חוזרת להיות פורייה וצמחייה מתחדשת.
(2) לצמצם את רעיית היתר: לקבוע מספר מרבי של בעלי חיים לשטח, ולהנהיג רעייה במחזור (שטחים "נחים" לסירוגין) כדי שהצמחייה תתחדש. (אפשר גם: איסוף מי נגר – גומות ושורות אבנים במדרונות שאוגרות את מי הגשם בקרקע; השקיה בטפטוף וניקוז נגד המלחה; תנורי בישול חסכוניים או גז במקום עצי הסקה.)

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