GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: מועד מיוחד תש"ף, 2020
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 2000 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. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה 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 משני הפרקים.

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון — הפיתוח והתכנון המרחבי

שאלה 1

א. 1. השקעה גדולה של עבודה ו/או של הון ליחידת שטח: בחקלאות האורז באסיה עובדים רבים מטפלים בחלקה קטנה – שתילה ידנית, ניכוש, תחזוקת טרסות ותעלות השקיה – וגם משקיעים בדשנים, בזרעים משופרים ובמערכות השקיה.
2. יבול גבוה ליחידת שטח: השטח מנוצל עד תומו – לעיתים שניים־שלושה מחזורי גידול בשנה באותה חלקה – ולכן התפוקה לדונם גבוהה מאוד.
(אפשר גם: חלקות קטנות ומעובדות בצפיפות; שימוש אינטנסיבי במים – השקיה והצפת שדות.)

ב. כמות משקעים גדולה בעונת הגידול: במפות האקלים והמשקעים שבאטלס רואים שבמדינות אלה (הודו, סין, תאילנד, וייטנם) יורדים בקיץ גשמי מונסון רבים – לרוב יותר מ־1,000 מ"מ בשנה, ובחלק מן האזורים יותר מ־2,000 מ"מ – והאורז זקוק לכמויות גדולות של מים (השדה מוצף).
(אפשר גם: טמפרטורות גבוהות בעונת הגידול – יותר מ־20°C בקיץ.)

ג. (1) לפי הגרף סין מגדלת כ־149 מיליון טונות והודו כ־113, לעומת כ־20 בתאילנד וכ־29 בווייטנם (סין מגדלת פי 7 בערך מתאילנד). ההסבר: סין והודו הן מדינות ענק – שטח החקלאות ושטח המישורים המושקים שלהן (מישורי הגנגס, היאנגצה ועוד) גדול פי כמה, ומספר החקלאים בהן רב מאוד, ולכן התפוקה הכוללת גדולה בהרבה.
(2) סין מגדלת כ־149 מיליון טונות ומייצאת רק כ־2 מיליון טונות (כ־1.4%). ההסבר: בסין חיים כ־1.4 מיליארד בני אדם, והאורז הוא מזון בסיסי שלהם – כמעט כל היבול נצרך בשוק המקומי, והמדינה שומרת עליו לביטחון מזון.

שאלה 2

א. 1. הובלת מטען כבד ורב בעלות נמוכה: רכבת אחת מושכת עשרות קרונות ומובילה אלפי טונות (פחם, מחצבים, תבואה, מכולות), ולכן העלות לכל טון־ק"מ נמוכה מזו של משאיות, במיוחד במרחקים בינוניים וארוכים.

2. פחות זיהום ופחות עומס: הרכבת צורכת פחות דלק לכל נוסע או טון (והרבה רכבות חשמליות), ולכן פולטת פחות מזהמים וגזי חממה; היא נוסעת במסילה נפרדת ואינה תקועה בפקקים – נסיעה מהירה, אמינה ובטוחה יותר.

ב. אורך המסילות בצרפת גדול פי 5.4 בערך מזה שבצ'ילה.

1. תבליט וצורת המדינה: צ'ילה ארוכה וצרה (יותר מ־4,000 ק"מ אורך ורוחב ממוצע של כ־180 ק"מ), והרי האנדים ממלאים חלק גדול משטחה – הנחת מסילות בשטח הררי קשה ויקרה מאוד. בצרפת יש מישורים ועמקים רחבים (אגן פריז, עמקי הלואר והרון) שבהם קל וזול להניח מסילות ולפרוש רשת צפופה.

2. רמת פיתוח וצפיפות אוכלוסין: צרפת היא מדינה מפותחת ועשירה, צפופה בהרבה (כ־67 מיליון תושבים לעומת כ־19 מיליון בצ'ילה), שבנתה רשת מסילות כבר מן המאה ה־19 – יש ביקוש רב והון לבנייה. בצ'ילה, מדינה פחות מפותחת, האוכלוסייה מרוכזת בעמק המרכזי, הצפון מדברי (אטקמה) והדרום דליל – אין ביקוש ותקציב לרשת ארוכה, והתחבורה נשענת יותר על כבישים ועל הים.

ג. לצמצם: החברות הזרות מוציאות את הרווחים מן המדינה, והמדינה נעשית תלויה בהן (ולעיתים בהלוואות גדולות של המדינה הזרה) בתשתית אסטרטגית; גם לא מתפתחים ידע וחברות מקומיים.

להמשיך: למדינה הפחות מפותחת חסרים הון, טכנולוגיה וידע מקצועי לבנות מסילות; החברות הזרות מביאות אותם, בונות מהר ומחברות את המדינה לנמלים ולסחר העולמי – וזה מאיץ את הפיתוח ומייצר מקומות עבודה.

שאלה 3

א. 1950 – אירופה (לונדון, פריז, מוסקבה – שלוש מחמש). 2025 – אסיה (טוקיו, דלהי, שנגחאי, מומביי – ארבע מחמש).
גורם 1 – ריבוי טבעי גבוה במדינות המתפתחות באסיה (הודו, סין בעבר) לעומת ריבוי טבעי נמוך מאוד באירופה – האוכלוסייה העירונית באסיה גדלה מהר.
גורם 2 – הגירה מן הכפר לעיר: באסיה מתרחש עיור מואץ – מיליוני כפריים נדחפים מן הכפר (עוני, מחסור בקרקע) ונמשכים לעיר (תעסוקה בתעשייה ובשירותים, שירותי חינוך ובריאות). באירופה העיור כבר הסתיים (רוב האוכלוסייה עירונית), ואף מתרחש פרבור.
(אפשר גם: הגלובליזציה העבירה את התעשייה לאסיה וערים כמו שנגחאי ומומביי הפכו למוקדי ייצור וסחר.)

ב. בעיה 1 – זיהום אוויר חמור: מכלי רכב ישנים בפקקים, מתעשייה בלי מסננים ומשריפת עצים, פסולת ופחם לבישול ולחימום.
בעיה 2 – זיהום מים ותברואה לקויה: בשכונות עוני ובשכונות מאולתרות אין מערכת ביוב ואיסוף אשפה – שפכים ופסולת זורמים לנהרות ולתעלות, ומי השתייה מזוהמים (מחלות).
הגורם העיקרי: עיור מהיר מאוד (ריבוי טבעי והגירה מן הכפר) שאינו מלווה בתכנון ובתשתיות – לרשויות אין תקציב והון לבנות ביוב, מתקני טיהור, תחבורה ציבורית ופינוי אשפה בקצב גידול האוכלוסייה, והאכיפה של חוקי הסביבה חלשה.

ג. יתרון: מזון טרי וזול קרוב לצרכנים ומקור הכנסה ותעסוקה לעניים ולמהגרים מן הכפר – שיפור ביטחון המזון של משקי בית עניים, וגם פחות הובלה ושימוש בשטחים ריקים.
חיסרון: סיכון בריאותי וסביבתי – גידול ירקות בקרקע מזוהמת ובהשקיה במי ביוב לא מטוהרים עלול להעביר מחלות ומתכות כבדות לצרכנים; וגם תחרות על קרקע עירונית יקרה ומחסור במים.

שאלה 4

א. 1. שכר העבודה הממוצע של עובדי הייצור: תעשיית הבגדים היא תעשייה עתירת עבודה (תפירה בידי עובדים רבים), ולכן שכר העבודה הוא חלק גדול מן העלות – שכר נמוך מוזיל מאוד את הייצור.
2. רמת הפיתוח של התחבורה הימית והיבשתית: הבגדים מיוצרים ליצוא לשווקים במדינות המפותחות, וחומרי הגלם (בדים, חוטים) מיובאים – נמלים וכבישים טובים מאפשרים הובלה זולה, מהירה ואמינה.
3. התאמת האקלים לגידול כותנה: כותנה היא חומר הגלם העיקרי של הבגדים; אם היא גדלה במדינה, החברה חוסכת בהובלה ובמכסים ומקבלת חומר גלם זול וזמין.

ב. שיעור המדענים ומהנדסי הפיתוח באוכלוסייה: מפעל בגדים אינו תעשייה עתירת ידע – העבודה בו פשוטה וחוזרת על עצמה ודורשת עובדים רבים בלי השכלה גבוהה, ופיתוח הדגמים והעיצוב נעשים במטה החברה במדינה המפותחת. לכן אין לחברה צורך במדענים ובמהנדסים במדינת הייצור.
(אפשר גם: היקף תעשיית הפלדה – הפלדה אינה חומר גלם או תשומה של ייצור בגדים.)

ג. חיובית: מקומות עבודה רבים לתושבים (בייחוד נשים וצעירים מן הכפר), הכנסה קבועה ויציאה מעוני; למדינה – הכנסות מיצוא במטבע חוץ ומסים, והכשרה מקצועית ופיתוח תשתיות.
שלילית: ניצול העובדים – שכר נמוך מאוד, שעות עבודה ארוכות ותנאי בטיחות ירודים (כמו קריסת בניין ראנה פלאזה בבנגלדש ב־2013); או זיהום מים ונהרות בצבעים ובכימיקלים, ותלות בתאגיד שעלול להעביר את המפעל למדינה זולה יותר.

שאלה 5

א. גלעין: מזרח אנגליה ודרום־מזרח אנגליה. שוליים: ויילס, צפון־מזרח אנגליה וצפון אירלנד.
גלעין – (1) שכר ממוצע גבוה: 574.9 ו־596.8 לישט"ט לשבוע; (2) שיעור גבוה של מועסקים במדע ובמקצועות טכניים: 8.8% ו־9.2%.
שוליים – (1) שכר ממוצע נמוך: 503.8–505.9 לישט"ט לשבוע; (2) שיעור נמוך של מועסקים במדע ובמקצועות טכניים: 4.8%–6.5%.
(נתונים נוספים: שירותים אדמיניסטרטיביים 10.4% ו־9.8% בגלעין לעומת 5.9%–7.6% בשוליים; ייצור ראשוני 4.1% בוויילס ו־4.0% בצפון אירלנד לעומת כ־1% בגלעין.)

ב. ויילס: (1) תבליט הררי – רוב השטח הרים ורמות (הרי קמבריה, סנואודוניה), ולכן הנגישות קשה; (2) צפיפות אוכלוסין נמוכה ומעט ערים גדולות (מלבד קרדיף וסוונסי בדרום), ומיקום מרוחק מלונדון ומן המרכז הכלכלי. (אפשר גם: תעשייה מסורתית של כריית פחם ופלדה בדרום ויילס, שרובה נסגרה.)

ג. 1. תמריצים כלכליים לחברות: מענקים, הלוואות והטבות מס לחברות שיקימו מפעלים ומשרדים בשוליים – החברות עוברות לשם, נוצרים מקומות עבודה, האבטלה פוחתת והשכר עולה.
2. השקעה בתשתיות תחבורה ותקשורת: כבישים מהירים, מסילות, שדות תעופה ואינטרנט מהיר – הנגישות לגלעין ולשווקים משתפרת, ההובלה מוזלת, ועסקים ותושבים נמשכים לאזור.
(אפשר גם: העברת משרדי ממשלה ומוסדות ציבור לשוליים; פיתוח תיירות; הקמת אוניברסיטאות ומרכזי מחקר.)

שאלה 6

א. (1) בלגיה – עלייה מתונה מאוד (כמעט יציבות) בשיעור גבוה מאוד: מכ־93% ב־1965 לכ־98% ב־2018. בוליביה – עלייה חדה ומתמשכת: מכ־38% ב־1965 לכ־69% ב־2018 (כמעט פי 1.8).
(2) בלגיה – בשלב השלישי, הסופי (שלב ההתייצבות/הרוויה): כמעט כל האוכלוסייה כבר עירונית, ולכן השיעור כמעט אינו עולה. בוליביה – בשלב השני, שלב ההאצה (העיור המואץ): השיעור עלה מהר, מתחת לכ־40% עד כ־70%, בגלל הגירה מן הכפר לעיר; בשנים האחרונות קצב העלייה מתמתן, כלומר היא מתקרבת לסוף שלב ההאצה.

ב. 1. מחסור בדיור והיווצרות שכונות עוני מאולתרות: המהגרים מן הכפר אינם יכולים לשלם על דיור, ובונים בשולי העיר צריפים בלי היתר, בלי מים זורמים, ביוב וחשמל – צפיפות, תנאי תברואה ירודים ומחלות.
2. אבטלה וכלכלה לא פורמלית: מספר המהגרים גדול ממספר מקומות העבודה בתעשייה ובשירותים, ולכן רבים מובטלים או עובדים בעבודות מזדמנות (רוכלות, איסוף פסולת) בלי ביטחון סוציאלי – עוני ופשיעה.
(אפשר גם: עומס על התשתיות והשירותים – תחבורה, מים, חינוך ובריאות; זיהום אוויר ומים.)

ג. (1) זחילה עירונית היא התפשטות הדרגתית ולא מתוכננת של השטח הבנוי של העיר אל השטחים הכפריים והפתוחים שסביבה – בנייה מפוזרת ובצפיפות נמוכה בשולי העיר, על חשבון שטחי חקלאות וטבע.
(2) בגלל העיור המהיר מגיעים לעיר מהגרים רבים שאין להם מקום בתוכה; הקרקע בשוליים זולה או פנויה, הפיקוח והתכנון חלשים – ולכן הם בונים שכונות מאולתרות בשולי העיר, ואלה מתפשטות בהדרגה לשטחים הכפריים.

שאלה 7

א. סף כניסה – המספר המזערי של לקוחות (או היקף הביקוש המזערי) הדרוש כדי שעסק יהיה רווחי וישרוד.
טווח מוצר – המרחק המרבי שצרכן מוכן לעבור כדי לקנות מוצר או לקבל שירות.
השפעה: המע"ר הוא המקום הנגיש ביותר בעיר, ולכן מגיעים אליו לקוחות מכל העיר ומסביבתה. לכן ממוקמים בו עסקים בעלי סף כניסה גבוה וטווח גדול – מוצרים ושירותים מסדר גבוה ומתמחים: חנויות כלבו ואופנה יוקרתית, תכשיטים, בנקים ומטות חברות, משרדי עורכי דין, תאטראות, בתי מלון. עסקים בעלי סף נמוך וטווח קטן (מכולת, מספרה) פזורים בשכונות.

ב. במע"ר הנגישות הגבוהה ביותר בעיר, ולכן הביקוש לקרקע ממשרדים, מסחר ומטות חברות גבוה מאוד, והיצע הקרקע מצומצם – מחיר הקרקע הוא הגבוה ביותר בעיר. כדי להצדיק את המחיר, היזמים בונים לגובה – מגדלי משרדים וגורדי שחקים – כך שעל כל דונם קרקע יקרה מתקבלות קומות רבות של שטח להשכרה. ככל שמתרחקים מן המע"ר מחיר הקרקע יורד, והבניינים נמוכים יותר. לכן קו הרקיע של העיר עולה בחדות במרכז ויורד לכיוון השוליים (סרטוט: חתך שבו מחיר הקרקע ובו גובה הבניינים מגיעים לשיא במע"ר ויורדים לשני הצדדים).

ג. 1. צפיפות ועומסי תנועה: אלפי עובדים ומבקרים בכל מגדל – פקקים, מחסור בחניה ועומס על התחבורה הציבורית ועל התשתיות (מים, ביוב, חשמל).
2. פגיעה בסביבה ובאקלים המקומי: המגדלים מטילים צל רחב וחוסמים אור שמש, יוצרים מנהרות רוח ברחובות, ומגבירים את אי החום העירוני.
3. עלויות וסיכונים: הבנייה והתחזוקה יקרות מאוד (מעליות, מיזוג, אנרגייה), והפינוי בשריפה, ברעידת אדמה או במתקפה מסובך ומסוכן.
(אפשר גם: פגיעה בנוף ההיסטורי ובאופי העיר; ניכור חברתי.)

פרק שני — כדור הארץ והסביבה

שאלה 8

א. איור II – כיום; איור I – לפני כ־200 שנה.
השינוי: בשני האיורים מגיעה אותה קרינת שמש (שלושה חצים). באיור I שתיים מן הקרינות שכדור הארץ פולט חוזרות לחלל ורק אחת מוחזרת אל פני הקרקע; באיור II רק אחת יוצאת לחלל ושתיים מוחזרות אל פני הקרקע – כלומר כיום יותר אנרגייה נשארת במערכת, וכדור הארץ מתחמם.
התאוריה – הגברת אפקט החממה: מאז המהפכה התעשייתית (לפני כ־200 שנה) האדם שורף דלקים מחצביים, כורת יערות ומגדל בקר – וריכוז גזי החממה (פחמן דו־חמצני, מתאן, תחמוצת החנקן) באטמוספרה עלה. גזים אלה שקופים לקרינת השמש (גלים קצרים) אך בולעים את הקרינה הארוכה (התת־אדומה) שפני כדור הארץ פולטים ומחזירים חלק ממנה אל הקרקע – ולכן הטמפרטורה הממוצעת עולה (התחממות גלובלית).

ב. 1. המסת קרחונים וכיפות קרח ועליית פני הים: קרחוני ההרים נסוגים, הקרח בגרינלנד ובאנטארקטיקה נמס וקרח הים הארקטי מצטמצם; המים הנמסים והתפשטות מי הים החמים מעלים את פני הים – הצפת חופים ואיים נמוכים.
2. התגברות אירועי מזג אוויר קיצוניים: גלי חום, בצורות ושריפות יער תכופים וחזקים יותר, ומנגד סופות וגשמי זעף ושיטפונות קשים יותר – נזק לחקלאות, לרכוש ולחיי אדם.
(אפשר גם: תזוזת אזורי אקלים ומדבור; הלבנת אלמוגים והחמצת האוקיינוסים; פגיעה במגוון המינים.)

ג. תרבות הצריכה – קנייה של מוצרים רבים, החלפתם התכופה וצריכה גבוהה של אנרגייה, בשר ונסיעות – מגדילה את הייצור התעשייתי, את הובלת הסחורות ברחבי העולם ואת צריכת האנרגייה. רוב האנרגייה הזו מופקת משריפת דלקים מחצביים, ולכן נפלט יותר פחמן דו־חמצני; גידול הבקר לבשר והטמנת כמויות הפסולת הגדולות פולטים מתאן, וכריתת יערות לחקלאות מקטינה את קליטת ה־CO_2. ריכוז גזי החממה עולה, אפקט החממה מתגבר וכדור הארץ מתחמם.

שאלה 9

א. הגורם: זרמי הסעה (קונבקציה) במעטפת. החום הרב בפנים כדור הארץ (בעיקר מהתפרקות יסודות רדיואקטיביים) מחמם את חומר המעטפת: חומר חם וקל עולה, מתפשט לצדדים מתחת לליתוספרה, מתקרר ושוקע בחזרה. הלוחות הליתוספריים "צפים" על האסתנוספרה הפלסטית ונגררים עם הזרמים. מתחת ליבשת־העל (פנגאה) עלה חומר חם, הקרום נמתח ונבקע (בקע), הצדדים התרחקו זה מזה, ובין היבשות נוצרו רכסים מרכז־אוקייניים ואוקיינוסים חדשים (כמו האוקיינוס האטלנטי) – כך התפרקה פנגאה ליבשות הנפרדות.

ב. הרי ההימליה: נוצרו בגבול מתכנס בין שני לוחות יבשתיים – הלוח ההודי נע צפונה והתנגש בלוח האירואסייתי. מכיוון ששני הלוחות יבשתיים וקלים, אף אחד מהם אינו שוקע; הסלעים והמשקעים שביניהם קומטו, נדחסו והורמו לרכס הגבוה בעולם (הרי קימוט צעירים, שעדיין מתרוממים ורעידות אדמה תכופות בהם).
איי הוואי: נוצרו מעל נקודה חמה – פלומה של מאגמה העולה מעומק המעטפת באמצע הלוח הפסיפי. הלוח הפסיפי נע לצפון־מערב מעל הנקודה החמה הקבועה, ולכן נבנים בזה אחר זה הרי געש מגן היוצרים שרשרת איים: הצעירים והפעילים בדרום־מזרח (האי הוואי), והוותיקים והכבויים בצפון־מערב.
בקעת הירדן: חלק משבר ים המלח (חלק ממערכת הבקע הסורי־אפריקני) – גבול טרנספורם בין הלוח הערבי (ממזרח), הנע צפונה, לבין לוח סיני/האפריקני (ממערב). התנועה האופקית (כ־105 ק"מ לאורך השבר) לצד מתיחה יצרה גושים שוקעים בין העתקים – בקעה עמוקה ומוארכת, שבה נמצאים ים המלח והכנרת.

ג. אפריקה ודרום אמריקה – המרחק יגדל: ביניהן הרכס המרכז־אטלנטי, גבול מתרחק; לוח דרום אמריקה נע מערבה והלוח האפריקני מזרחה, ולאורך הרכס נוצר קרום אוקייני חדש – האוקיינוס האטלנטי מתרחב (כמה ס"מ בשנה).
ערב הסעודית ואירן – המרחק יקטן: הלוח הערבי נע צפונה־צפון־מזרחה ומתנגש בלוח האירואסייתי שעליו אירן (גבול מתכנס – הרי זגרוס); המפרץ הפרסי שביניהן הולך ונסגר.
אוסטרליה ואנטארקטיקה – המרחק יגדל: ביניהן רכס מרכז־אוקייני (הרכס הדרום־מזרח הודי), גבול מתרחק; הלוח ההודו־אוסטרלי נע צפונה (כ־7 ס"מ בשנה) ומתרחק מאנטארקטיקה.

שאלה 10

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. ע'דמס – המחסור במשקעים (כ־35 מ"מ בשנה) והחום הקיצוני בקיץ (כ־31°C בממוצע) אינם מאפשרים חקלאות בעל. היישוב קיים כנווה מדבר: הכלכלה המסורתית נשענת על מעיין ומי תהום – גידול תמרים וגינות מושקות בצל הדקלים – ועל המסחר בשיירות שעברו בו. גם הבנייה הותאמה לחום: בעיר העתיקה בתים צמודים בעלי קירות עבים מבוץ ומסדרונות מקורים ומוצלים, שמגינים מן השמש ושומרים על קרירות. (קאנאק – הקור הקיצוני והים הקפוא רוב השנה אינם מאפשרים חקלאות; התושבים מתפרנסים מציד ודיג, האספקה מגיעה באונייה בעיקר בקיץ הקצר כשהים נפתח מן הקרח, ובתים נבנים על כלונסאות מעל קרקע קפואת־עד.)

שאלה 11

א. 1. גלים סייסמיים (גלי רעידות אדמה): מהירותם משתנה לפי צפיפות החומר ומצב הצבירה, והם נשברים ומוחזרים בגבולות בין השכבות. גלי S (רוחביים) אינם עוברים בנוזל – ולכן "אזור הצל" שלהם הראה שהגלעין החיצוני נוזלי; כך זוהו השכבות (קרום, מעטפת, גלעין חיצוני ופנימי) ועומקן.
2. התפרצויות געשיות (לבה וגושי סלע מן המעטפת): המאגמה עולה מעומק, ולעיתים מביאה איתה גושי סלע מן המעטפת – מהם לומדים על ההרכב הכימי, הטמפרטורה ומצב החומר בעומק ועל תהליכי ההתכה וזרמי החום.
(אפשר גם: קידוחים עמוקים – מדידה ישירה של עליית הטמפרטורה עם העומק ושל סוגי הסלעים בקרום; מטאוריטים – הרכב ברזל־ניקל דומה לגלעין.)

ב. התפרקות של יסודות רדיואקטיביים (אורניום, תוריום, אשלגן) בסלעי כדור הארץ: בכל התפרקות משתחררת אנרגייה בצורת חום, והחום נאגר בעומק משום שהסלעים מוליכים חום גרוע. (אפשר גם: חום שנשאר מהיווצרות כדור הארץ – מהתנגשויות הגופים ומשקיעת הברזל לגלעין.)

ג. בגלל הלחץ העצום במרכז כדור הארץ – משקל כל השכבות שמעליו (יותר מ־3 מיליון אטמוספרות). לחץ גבוה כל כך מעלה את טמפרטורת ההתכה של הברזל והניקל ו"דוחס" את האטומים זה לזה, כך שאינם יכולים לנוע בחופשיות כמו בנוזל – לכן החומר נשאר מוצק אף בכ־6,000°C. באסתנוספרה הלחץ קטן בהרבה, ולכן בכ־1,200°C החומר כבר במצב נוזלי (בפועל – פלסטי וחלקית מותך).

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

שאלה 12

א. אנרגיית הרוח – במרכז ארצות הברית, במישורים הגדולים (הפריריות): איווה, קנזס, אוקלהומה וטקסס (וגם צפון קליפורניה).
אנרגיית השמש – בדרום־מערב ארצות הברית: קליפורניה, אריזונה, ניו מקסיקו, יוטה, קולורדו וטקסס.
(אפשר גם: אנרגייה גאותרמית – במערב, באזור ההררי לאורך חוף האוקיינוס השקט ובאגן הגדול: קליפורניה, נבדה, אורגון, איידהו, יוטה, ניו מקסיקו, ובהוואי; אנרגיית המים – בצפון־מערב: וושינגטון ואורגון.)

ב. רוח – המישורים הגדולים: שטח מישורי ופתוח, בלי מכשולי תבליט ועם מעט עצים, ולכן הרוחות נושבות בעוצמה ובקביעות (חזיתות ומפגש אוויר קר מצפון וחם מן המפרץ); השטחים הפתוחים הנרחבים מאפשרים להציב חוות טורבינות גדולות.
שמש – הדרום־מערב: אקלים מדברי־סובטרופי בהשפעת רמה ברומטרית – מעט עננים ומשקעים ומספר רב של ימי שמש, וקו רוחב נמוך יחסית (זווית קרינה גבוהה) – ולכן קרינת שמש חזקה כמעט כל השנה.
(גאותרמית – המערב: אזור פעיל טקטונית וגעשי (גבול לוחות, רכס הקסקיד, הנקודה החמה של ילוסטון; הוואי – נקודה חמה), שבו מאגמה וסלעים חמים קרובים לפני השטח. מים – הצפון־מערב: משקעים רבים מן הרוחות המערביות מן האוקיינוס (משקעי מבליט), תבליט הררי ונהרות גדולים ושופעים בעלי שיפוע – כמו הקולומביה.)

ג. אנרגיית הרוח: הרוח מסובבת את להבי הטורבינה (טורבינה גבוהה, שהלהבים בראשה מופנים אל הרוח). הלהבים מסובבים ציר, שדרך תיבת הילוכים מגביר את מהירות הסיבוב ומניע גנרטור; בגנרטור האנרגייה המכנית (סיבוב) הופכת לאנרגיית חשמל, שמועברת בכבלים לרשת החשמל. כלומר: אנרגיית תנועה של האוויר ← אנרגייה מכנית ← חשמל.

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

שאלה 13

א. ניו זילנד נמצאת על גבול בין שני לוחות טקטוניים – הלוח הפסיפי והלוח ההודו־אוסטרלי (במפת הלוחות ורעידות האדמה שבאטלס – חלק מ"טבעת האש" סביב האוקיינוס השקט). ממזרח לאי הצפוני הלוח הפסיפי שוקע מתחת ללוח ההודו־אוסטרלי (אזור הפחתה), ובאי הדרומי שני הלוחות מחליקים זה לצד זה ונדחקים זה אל זה לאורך השבר האלפיני. הלחצים מצטברים בסלעים לאורך השברים ומשתחררים בבת אחת בתזוזה – וזו רעידת אדמה; מכיוון שהלוחות נעים כל הזמן, הרעידות חוזרות לעיתים קרובות.

ב. (1) לאדם: ב־2010 נפצעו כמה אנשים (בלי הרוגים), ואילו ב־2011 נהרגו 181 בני אדם. לרכוש: ב־2010 נגרם נזק לרכוש, ואילו ב־2011 נגרם נזק עצום למבנים ולתשתיות התחבורה, החשמל והמים.
(2) מיקום המוקד ועומקו: אף שעוצמת רעידת 2011 הייתה קטנה יותר (6.3 לעומת 7.1), המוקד שלה היה רדוד מאוד (5 ק"מ לעומת 12 ק"מ) וקרוב מאוד לעיר (6.7 ק"מ לעומת 50 ק"מ). ככל שהמוקד קרוב יותר לאזור בנוי וצפוף, הגלים מגיעים אליו לפני שאיבדו מעוצמתם, והרעידה בעיר חזקה בהרבה – ולכן הנזק והאבדות גדולים יותר.
(אפשר גם: מבנים שנחלשו כבר ברעידת 2010 קרסו ב־2011; רעידת 2011 אירעה בצהרי יום חול, כשמרכז העיר היה מלא אנשים, ואילו רעידת 2010 – לפנות בוקר.)

ג. צונאמי נוצר כאשר רעידת אדמה מתחת לקרקעית הים מזיזה בבת אחת את הקרקעית כלפי מעלה או מטה (בדרך כלל באזור הפחתה), ודוחפת את עמודת המים שמעליה. מוקדי שתי הרעידות היו ביבשה – באזור קרייסטצ'רץ', במרחק 50 ק"מ ו־6.7 ק"מ מן העיר – ולא מתחת לקרקעית הים, ולכן לא הוזזה כמות גדולה של מי ים ולא נוצר צונאמי.

שאלה 14

א. 1. תיעוש ושריפת דלקים מחצביים לייצור חשמל ובתעשייה: תחנות כוח פחמיות ומפעלים פולטים גופרית דו־חמצנית, תחמוצות חנקן, חלקיקים ופחמן דו־חמצני; התיעוש המהיר במדינות כמו סין והודו הגדיל מאוד את הפליטות.
2. עלייה במספר כלי הרכב והתחבורה: מנועי בנזין ודיזל פולטים תחמוצות חנקן, פחמן חד־חמצני, פחמימנים וחלקיקים, ובערים הגדלות הפקקים מגדילים את הפליטה.
(אפשר גם: שריפת יערות ופסולת; עיור וגידול האוכלוסייה; חקלאות – אבק ואמוניה.)

ב. המשקעים "שוטפים" את האוויר: טיפות הגשם לוכדות חלקיקי אבק ופיח וממיסות גזים מזהמים (גופרית דו־חמצנית, תחמוצות חנקן) ומורידות אותם אל הקרקע – ולכן לאחר הגשם האוויר נקי יותר ואיכותו משתפרת.
(המחיר: המזהמים עוברים לקרקע ולמים – גשם חומצי.)

ג. (1) גרף 1: הטמפרטורה יורדת עם הגובה לכל אורך הקו – מכ־14°C בפני הקרקע עד 0°C בגובה של כ־1,400 מ' (כ־1°C לכל 100 מ').
גרף 2: עד גובה של כ־250 מ' הטמפרטורה עולה עם הגובה – מכ־9°C בקרקע עד כ־12°C (היפוך טמפרטורה, אינוורסיה); מעל גובה זה היא יורדת עם הגובה עד 0°C בגובה 1,200 מ'.
(2) ביום 2. בגרף 2 יש אינוורסיה: שכבת אוויר חם יותר מונחת מעל אוויר קר יותר ליד הקרקע. האוויר הקר והכבד שליד הקרקע אינו יכול לעלות, ולכן אין זרמים אנכיים והאוויר יציב – המזהמים הנפלטים מן הרכב ומן התעשייה "נכלאים" בשכבה התחתונה, בעובי של כ־250 מ', ומצטברים בה. ביום 1 הטמפרטורה יורדת עם הגובה, האוויר החם שליד הקרקע עולה ומפזר את המזהמים לגובה.

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