

## ”כימיאדה”

האולימפיאדה הארצית לתלמידי כיתות ט' - י' ,

שלב הגמר, 25.11.2015

### שאלה 1

חומר צבע האינדיגו אשר משמש לצביעת בד של גיינס מכיל %73.27 C, %3.84 H, %10.68 N, לפי מסה. כל שאר המסה שייכת לחמצן. המסה המולרית של חומר האינדיגו הוא 262.3 g/mol. מהי הנוסחה המלקולרית של אינדיגו?

א.  $C_8H_5N$       ב.  $C_8H_5NO$       ג.  $C_{16}H_{10}N_2O_2$       ד.  $C_{17}H_{16}N_3$

### שאלה 2

חישבו מהו הלחץ בתוך שפופרת מסך הטלוויזיה (באטמוספרות), אם ידוע כי נפח השפופרת הוא 5.0 ליטר והיא מכילה 0.010 מ"ג גז חנקן בטמפרטורה של  $23^{\circ}C$ .

א.  $5.2 \cdot 10^{-4}$       ב.  $1.7 \cdot 10^{-6}$       ג.  $5.2 \cdot 10^{-6}$       ד.  $1.7 \cdot 10^{-4}$   
קבוע הגזים,  $R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K} = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K} = 62.4 \text{ L} \cdot \text{mmHg/mol} \cdot \text{K}$

### שאלה 3

ידוע כי הניצולת הצפויה לתגובה הבאה היא 78.0%.



כמה  $C_6H_{11}OH$  דרוש על מנת לקבל 100.0 גרם  $C_6H_{10}$ ?

א. 128.2 גרם      ב. 1.22 מול      ג. 1.56 גרם      ד. 156 גרם

### שאלה 4

מהי התשובה הנכונה בהתייחס ליונים הבאים:  $Na^+$ ,  $F^-$ ,  $Mg^{2+}$

א. מטען הגרעין של  $F^-$  הוא הגדול ביותר, ולכן רדיוסו הוא הגדול ביותר.

ב. מטען הגרעין של  $Mg^{2+}$  הוא הגדול ביותר, ולכן רדיוסו הוא הגדול ביותר.

ג. היערכות האלקטרונים של כל שלושת היונים היא זהה.

ד.  $Na^+$  מכיל מספר רב יותר של אלקטרונים לעומת  $Mg^{2+}$

ה.  $F^-$  מכיל את מספר האלקטרונים הגדול ביותר מבין שלושת היונים הנתונים.

### שאלה 5

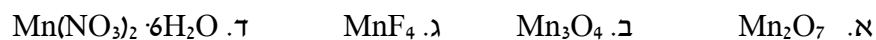
אילו מהמולקולות הבאות קוטביות:  $HCN$ ,  $SO_3$ ,  $CS_2$ ,  $OCS$ ,  $SOCl_2$

א.  $HCN$ ,  $OCS$       ב. כולן

ג. כולן חוץ מ  $CS_2$       ד.  $HCN$ ,  $OCS$ ,  $SOCl_2$

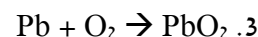
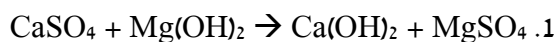
### שאלה 6

באיזו תרכובת דרגת החמצון של מנגן היא הגבוהה ביותר?



### שאלה 7

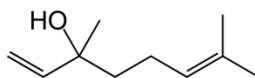
איזה/אילו מבין התהליכים שלהלן מוגדר(ים) כתהליך חמצון-חיזור ?



א. 3, 4    ב. 3 בלבד    ג. 2 בלבד    ד. 1, 2

### שאלה 8

המרכיב העיקרי של שמן הלבנדר, הידוע בסגולותיו הרפואיות והקוסמטיות הינו "לינלול". להלן מבנה החומר:

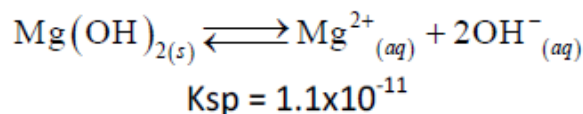


נתונה דוגמה המכילה מול אחד של "לינלול". מהו האחוז המשקלי של המימן בדוגמה זו?

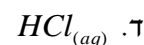
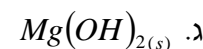
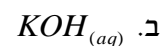
א. 10.37%    ב. 77.79%    ג. 11.76%    ד. 33.3%

### שאלה 9

מגנזיום הידרוקסיד,  $Mg(OH)_2$ , מסיס מעט במים:



הוספת איזה מהחומרים הבאים תעלה את מסיסות המגנזיום הידרוקסיד?



### שאלה 10

איזו תגובה הכי אנדותרמית:



### שאלה 11

באיזו שורה בטבלה הבאה, האטום המרכזי של המולקולות/יונים מתאימים לסוגי ההכלאה (היברידיזציה) המצוינים בראש כל תור?

הכלאה	sp	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3</sup> d	sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup>
א	SiCl <sub>4</sub>	COS	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	AsF <sub>5</sub>	PF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
ב	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	COS	SiCl <sub>4</sub>	PF <sub>6</sub> <sup>-</sup>	AsF <sub>5</sub>
ג	COS	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SiCl <sub>4</sub>	AsF <sub>5</sub>	PF <sub>6</sub> <sup>-</sup>
ד	COS	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SiCl <sub>4</sub>	PF <sub>6</sub> <sup>-</sup>	AsF <sub>5</sub>

### שאלה 12

דוגמת יוד שעוברת ממצב צבירה מוצק לגז :

- א. עוברת אידוי  
ב. עוברת תגובה כימית  
ג. עוברת ירידה בצפיפות  
ד. עוברת התכה

### שאלה 13

אילו מהתכונות הבאות מוגדרות כתכונות פיזיקליות?

1. אנתלפיית השריפה המלאה של גז אתאן היא 1559 kJ/mol.
2. חמצן מולקולרי הוא פראמגנטי (נמשך למגנטים).
3. נתרן מתכתי מגיב אקסותרמית עם מים.
4. פחמן דו-חמצני עובר המראה (סובלימציה) בטמפי' החדר ובלחץ אטמוספרי.
5. קרח פחות צפוף ממים נוזלים ב 0 °C.

- א. 2, 4, 5  
ב. 1, 2, 4, 5  
ג. 1, 3  
ד. 5 בלבד

### שאלה 14

נתונות 5 תרכובות :

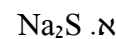
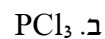
1. CO    2. CO<sub>2</sub>    3. CCl<sub>4</sub>    4. NH<sub>3</sub>    5. H<sub>2</sub>O

אילו מהן קוטביות?

- א. אף אחת מהן    ב. כולן    ג. 1, 2, 4, 5    ד. 1, 4, 5

### שאלה 15

לאיזה מבין החומרים הבאים אין נוסחה של מלח?

**שאלה 16**

מה הם שלושת היסודות שלגבי אחד מהם ידוע כי הגרעין שלו מכיל חמישה פרוטונים, לגבי השני – מספרו האטומי הוא 11 ולגבי השלישי – שהוא בעל 14 אלקטרונים?

- א. N, B, Si      ב. B, Na, Si  
ג. Be, B, N      ד. Be, Na, N

**שאלה 17**

קבע/י באיזו סדרה היסודות הכימיים מסודרים בסדר עולה של אנרגיית יינון הראשונה שלהם?  
א. Sb<As<P<N      ב. F<O<N<C      ג. H<He<Li<Be      ד. H<Li<Na<K

**שאלה 18**

לפניך נתונים על ההרכב של שני חלקיקים, המסומנים באופן שרירותי באותיות X ו-Y.

מספר נייטרונים	מספר אלקטרונים	מספר פרוטונים	
18	15	15	X
17	16	16	Y

מהי הקביעה הנכונה מבין הבאות:

- א. לשני האטומים אותה מסה      ב. חלקיק Y הוא יון חיובי  
ג. הסימול של חלקיק X הוא  $^{18}_{15}X$       ד. שני החלקיקים הם איזוטופים של אותו יסוד

**שאלה 19**

קבע/י לאיזה מהיסודות הבאים אנרגיית היינון **השנייה** הגבוהה ביותר?

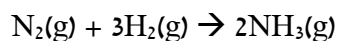
- א. Cu      ב. Al      ג. Ba      ד. Li

**שאלה 20**

המיסו גרם אחד של NaOH ב-100 מ"ל מים בכלי A. מתוך תמיסה אחידה זו, העבירו 10 מ"ל לכלי B. לכלי B הוסיפו עוד 10 מ"ל מים. כמה מולים NaOH נמצאים בכלי B?  
א. 0.1 מול      ב. 0.05 מול      ג. 0.0025 מול      ד. 0.00125 מול

**שאלה 21**

בתהליך האבר מגיבים גזי חנקן ומימן ליצירת אמוניה:



איזו כמות של אמוניה יכולה להיווצר מ-3.0 מול של N<sub>2</sub> ו-1.0 מול של H<sub>2</sub>?

א. 2 מול

ב. 1 מול

ג. 2/3 מול

ד. 1/3 מול

**בהצלחה!**

# PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

18

8A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	<b>2A</b>	<b>3B</b>	<b>4B</b>	<b>5B</b>	<b>6B</b>	<b>7B</b>	<b>8B</b>	<b>8B</b>	<b>8B</b>	<b>1B</b>	<b>2B</b>	<b>3A</b>	<b>4A</b>	<b>5A</b>	<b>6A</b>	<b>7A</b>	<b>8A</b>
	4	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	<b>Be</b>	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
	9.012	44.96	47.88	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93	58.69	63.55	65.39	69.72	72.61	74.92	78.96	79.90	83.80
	12	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	<b>Mg</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>
	24.31	88.91	91.22	92.91	95.94	(98)	101.1	102.9	106.4	107.9	112.4	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3
	20	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	<b>Ca</b>	<b>La</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>
	40.08	138.9	178.5	180.9	183.8	186.2	190.2	192.2	195.1	197.0	200.6	204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)
	38	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
	<b>Sr</b>	<b>Ac</b>	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>	<b>Hs</b>	<b>Mt</b>	<b>Ds</b>	<b>Rg</b>	<b>Cn</b>	(Uuo)	<b>Fl</b>	(Uup)	<b>Lv</b>	(Uus)	(Uuo)
	87.62	(227)	(261)	(262)	(263)	(262)	(265)	(266)	(281)	(272)	(285)	(284)	(289)	(288)	(293)	(294)	(294)
	56	88	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
	<b>Ba</b>	<b>Ra</b>	<b>Lr</b>	<b>Uub</b>	<b>Uuq</b>	<b>Uur</b>	<b>Uus</b>	<b>Uut</b>	<b>Uuq</b>	<b>Uur</b>	<b>Uus</b>	<b>Uut</b>	<b>Uuq</b>	<b>Uur</b>	<b>Uus</b>	<b>Uut</b>	<b>Uuq</b>
	137.3	(226)	(260)	(261)	(262)	(263)	(265)	(266)	(281)	(272)	(285)	(284)	(289)	(288)	(293)	(294)	(294)
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>	<b>Lr</b>
	(226)	(227)	232.0	231.0	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)	(262)
	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>	<b>Lu</b>	<b>Lu</b>	<b>Lu</b>
	140.1	140.9	144.2	(145)	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0	175.0	175.0	175.0
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>	<b>Lr</b>	<b>Lr</b>	<b>Lr</b>
	232.0	231.0	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)	(262)	(262)	(262)

פתרון :

כל שאלה בעלת 4.7 נק'י

שאלה	פתרון
1	ג
2	ב
3	ד
4	ג
5	ד
6	א
7	ב
8	ג
9	ד
10	ד
11	ג
12	ג
13	א
14	ד
15	ב
16	ב
17	א
18	א
19	ד
20	ג
21	ג