



Professor Academy

PG TRB

STATE LEVEL MOCK TEST

PHYSICS

Answer with Explanation



PG TRB Physics

ANSWER KEY									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	B	C	A	B	B	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	C	B	A	A	A	A	B	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	B	B	B	C	A	A	A	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C	A	C	A	D	A	B	C	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	D	C	A	A	B	D	A	B	A
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	C	D	A	C	A	A	C	D	C
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
A	C	B	A	C	A	B	B	B	B
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
A	B	C	A	B	B	A	A	B	A
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
D	B	A	B	A	B	B	C	B	C
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
D	B	B	B	A	C	B	C	A	B
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
C	B	C	C	B	A	C	A	B	A
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
B	A	A	B	A	B	B	B	B	A
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
B	A	A	A	C	A	B	C	A	A
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
B	A	A	A	A	A	C	A	B	C
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
C	C	D	A	B	B	D	C	B	A
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
D	A	B	C	B	D	B	A	B	A
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
D	B	C	B	B	C	C	B	A	C
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
B	C	C	D	C	B	A	B	A	A

Part-A

தமிழ் தகுதி தேர்வு

Q.1) ‘சரிந்தன அசும்பில் செல்லும்’ இவ்வடிகளில் ‘அசும்பு’ என்பதன் பொருள்

.....

அ) வானம்

ஆ) நிலம்

இ) காடு

ஈ) கிளை

சரியான விடை: ஆ) நிலம்

விளக்கம்:

“அசும்பு” என்ற சொல்லின் பொருள் நிலம் ஆகும். “சரிந்தன அசும்பில் செல்லும்” என்ற வாக்கியம், பொருள் வழிந்து நிலத்தில் விழுகிறது என்பதைக் குறிக்கிறது. ஆகவே இங்கே “அசும்பு” என்பது “நிலம்” எனப் பொருள்படும்.

Q.2) பொருத்துக.

1. காக்கென்று – அ) இடைக்குறை
2. கணீர் – ஆ) தொகுத்தல் விகாரம்
3. காய்மணி – இ) வேற்றுமைத்தொகை
4. மெய்முறை – ஈ) வினைத்தொகை

அ) 1.ஆ 2.அ 3.ஈ 4.இ

ஆ) 1.ஈ 2.அ 3.ஆ 4.இ

இ) 1.ஆ 2.அ 3.இ 4.ஈ

ஈ) 1.அ 2.இ 3.ஆ 4.ஈ

சரியான விடை: அ) 1.ஆ 2.அ 3.ஈ 4.இ

விளக்கம்:

- காக்கென்று — “காக்” என்ற வினைச் சொல்லில் இருந்து “என்று” சேர்ந்து வந்தது; இது தொகுத்தல் விகாரம் ஆகும்.
- கணீர் — “கண் + நீர்” என்பதின் கூட்டு; இது இடைக்குறை ஆகும்.
- காய்மணி — “காய் + மணி” என்பதில் வினை மற்றும் பெயர் சேர்ந்து வரும்; இது வினைத்தொகை ஆகும்.

காலம் கரந்த பெயரெச்சம் – வினைத்தொகை

மூன்று காலங்களையும் உணர்த்தி வரும்.

- மெய்முறை — “மெய் + முறை” என்பதில் வேற்றுமைத் தொடர்பு இருப்பதால் இது வேற்றுமைத்தொகை ஆகும்.

Q.3) இயல்பாக உரியச் சொற்களின் மூலம் கூறுவது.....அணி ஆகும்.

அ) தற்குறிப்பேற்றணி

ஆ) நிரல்நிறை அணி

இ) உயர்வு நவற்சி அணி

ஈ) தன்மையணி

சரியான விடை: ஈ) தன்மையணி

விளக்கம்:

“தன்மையணி” என்பது சொற்கள் தமக்கே உரிய இயல்பான பொருளை வெளிப்படுத்தும் அணி ஆகும். இவை பிற சொற்களின் உதவியின்றி தம் அர்த்தத்தைத் தருகின்றன. அதாவது, சொல் தன் இயல்பை காட்டும் போது அது தன்மையணி எனப்படும்.

Q.4) பொருத்துக.

1. தற்குறிப்பேற்றணி – அ) ஒரு சொல் பல இடங்களில் உள்ள சொற்களோடு பொருள் கொள்ளல்

2. தீவக அணி – ஆ) சொல்லையும் பொருளையும் வரிசையாக நிறுத்திப் பொருள் கொள்ளல்
3. நிரல் நிறை அணி – இ) உண்மையான இயல்புத் தன்மை
4. தன்மையணி – ஈ) கவிஞனின் குறிப்பேற்றல்

அ) 1.ஆ 2.அ 3.ஈ 4.இ

ஆ) 1.ஈ 2.அ 3.ஆ 4.இ

இ) 1.ஆ 2.அ 3.இ 4.ஈ

ஈ) 1.அ 2.இ 3.ஆ 4.ஈ

சரியான விடை: ஆ) 1.ஈ 2.அ 3.ஆ 4.இ

விளக்கம்:

- இயல்பாக நிகழும் நிகழ்ச்சியின் மீது கவிஞர் தம்முடைய கற்பனையை ஏற்றிக் கூறுவது தற்குறிப்பேற்ற அணி

தீவக அணி

- செய்யுளில் ஓரிடத்தில் நின்ற ஒரு சொல் அச்செய்யுளில் பல இடங்களிலும் உள்ள சொற்களோடு சென்று பொருந்திப் பொருளை விளக்குவதால் இவ்வணி தீவக அணி எனப்படும்.
- நிரல் நிறை அணி
- சொல்லையும் பொருளையும் வரிசையாக நிறுத்தி அவ்வரிசைப்படியே இணைத்துப் பொருள் கொள்வது நிரல் நிறை அணி எனப்படும்.
- தன்மை அணி
- ஒரு பொருள் இயற்கையாக அமைந்த இயல்பு தன்மையினை கேட்போர் மனம் மகிழுமாறு கூறுவது எனப்படும். இது தன்மை நவீற்சி அணி எனவும் வழங்கப்படும்.

Q.5) சாகித்திய அகாதெமி விருதுபெற்ற ஜெயகாந்தனின் புதினம்.....

அ) கங்கை எங்கே போகிறாள்

ஆ) யாருக்காக அழுதாள்

இ) சில நேரங்களில் சில மனிதர்கள்

ஈ) இமயத்துக்கு அப்பால்

சரியான விடை: இ) சில நேரங்களில் சில மனிதர்கள்

விளக்கம்:

ஜெயகாந்தன் அவர்களின் “சில நேரங்களில் சில மனிதர்கள்” என்ற புதினத்திற்காக சாகித்திய அகாதெமி விருது வழங்கப்பட்டது. இந்தப் புதினம் மனிதர்களின் உளவியல், சமூகப் பின்னணி மற்றும் வாழ்க்கையின் நுட்பமான உணர்வுகளை நயமாக வெளிப்படுத்துகிறது.

Q.6) சரியானவற்றைப் பொருத்தித் தேர்க :

அ) காதை – 1. கந்தபுராணம்

ஆ) சருக்கம் – 2. சீவகசிந்தாமணி

இ) இலம்பகம் – 3. சூளாமணி

ஈ) படலம் – 4. சிலப்பதிகாரம்

அ) 4, 3, 2, 1

ஆ) 3, 4, 1, 2

இ) 3, 4, 2, 1

ஈ) 4, 3, 1, 2

சரியான விடை: அ) 4, 3, 2, 1

விளக்கம்:

- காதை என்பது “சிலப்பதிகாரம்” எனும் மகாகாவியத்தின் பிரிவு.
 - சருக்கம் என்பது “சூளாமணி” நூலில் காணப்படும் பிரிவு.
 - இலம்பகம் என்பது “சீவகசிந்தாமணி” நூலின் பிரிவு.
 - படலம் என்பது “கந்தபுராணம்” நூலில் காணப்படும் பிரிவு.
- இதனால் சரியான பொருத்தம் அ) 4, 3, 2, 1 ஆகும்.

Q.7) கூர்வேல் குவைஇய மொய்ம்பின்

தேர்வண் பாரிதண் பறம்பு நாடே! – இப்பாடல் வரி எந்நூலில் இடம்பெற்றுள்ளது?

அ) அகநானூறு

ஆ) புறநானூறு

இ) நற்றிணை

ஈ) கலித்தொகை

சரியான விடை: ஆ) புறநானூறு

விளக்கம்:

இந்தப் பாடல் வரி புறநானூறு நூலில் இடம்பெற்றுள்ளது. புறநானூறு நூல் வீரகாவியக் கவிதைகளைச் சேர்ந்தது. இதில் அரசர்களின் வீரமும் புகழும் பாடப்பட்டுள்ளன. “கூர்வேல் குவைஇய மொய்ம்பின் தேர்வண் பாரிதண் பறம்பு நாடே!” என்ற வரியில் வீரரின் பெருமையும் போர்முனைப் புகழும் விவரிக்கப்படுகின்றன.

Q.8) தமிழக அரசின் அரசவைக் கவிஞராக இருந்தவர்

அ) பாரதியார்

ஆ) கண்ணதாசன்

இ) வைரமுத்து

ஈ) மேத்தா

சரியான விடை: ஆ) கண்ணதாசன்

விளக்கம்:

கண்ணதாசன் அவர்கள் தமிழக அரசால் அரசவைக் கவிஞராக நியமிக்கப்பட்டார். அவர் தமிழ் இலக்கியத்திலும், சினிமா பாடல்களிலும் தத்துவச் சிந்தனைகளையும் வாழ்க்கைப் பாடங்களையும் இணைத்து எழுதியவர். “யார் அடிமை”, “வெண்பா”, “அர்த்தமுள்ள இதயம்” போன்ற நூல்கள் மூலம் மக்களின் மனதில் ஆழமாகப் பதிந்தவர்.

Q.9) நிலை மொழி ஈற்றில் இ, ஈ, ஐ வரும் போது இடம்பெறும் உடம்படுமெய்

.....

அ) யகர உடம்படுமெய்

ஆ) வகர உடம்படுமெய்

இ) இரண்டும் வரும்

ஈ) இரண்டும் வராது

சரியான விடை: அ) யகர உடம்படுமெய்

விளக்கம்:

ஒரு சொல்லின் இறுதியில் இ, ஈ, ஐ எனும் உயிரெழுத்துகள் வந்தால், அடுத்தச் சொல்லுடன் இணைக்கும் போது யகர உடம்படுமெய் சேர்க்கப்படும். இது தமிழின் எழுத்தியல் விதிகளில் ஒன்றாகும்.

உதாரணம்: “மணி + ஒலி = மணியொலி”, “நீ + எங்கே = நீயெங்கே” என இணைப்புகள் உருவாகும்.

Q.10) காது, பேசு – இது எவ்வகைக் குற்றியலுகரம்.

அ) உயிர்த்தொடர்க் குற்றியலுகரம்

ஆ) நெடில் தொடர்க் குற்றியலுகரம்

இ) வன்தொடர்க் குற்றியலுகரம்

ஈ) மென்தொடர்க் குற்றியலுகரம்

சரியான விடை: ஆ) நெடில் தொடர்க் குற்றியலுகரம்

விளக்கம்:

“காது”, “பேசு” போன்ற சொற்களில் குற்றியலுகரம் நெடில் எழுத்திற்கு பின் வரும்.

அதாவது, இங்கே “கா” மற்றும் “பே” ஆகியவை நெடில் எழுத்துகளாக உள்ளன.

நெடில் எழுத்திற்கு உடனே உகரம் (உ) இணைந்தால், அது நெடில் தொடர்க்

குற்றியலுகரம் எனப்படும். இரண்டு எழுத்துச் சொல்லால் மட்டுமே அமையும்

குற்றியலுகரம் நெடில் தொடர்க் குற்றியலுகரம்

Q.11) “சாகும் வரை உள்ள நோய்” – என்று வள்ளுவர் யாரைக் கூறுகிறார்?

அ) அறிவுடையாரை

ஆ) புல்லறிவுடையாரை

இ) அன்புடையாரை

ஈ) பண்புடையாரை

சரியான விடை: ஆ) புல்லறிவுடையாரை

விளக்கம்:

திருக்குறள் 843-இல் வள்ளுவர் கூறுகிறார் —

“புல்லறிவான் தன்னை அறியான் உலகத்து

வல்லறிவான் என்னும் நோய்.”

இதன் பொருள்: அறிவு குறைந்தவன் தன் அறியாமையை அறியாமல் இருப்பது, சாகும் வரை நீங்காத நோயாகும் என்று வள்ளுவர் கூறுகிறார். ஆகவே “சாகும் வரை உள்ள நோய்” என்பது புல்லறிவுடையாரை குறிக்கும்.

Q.12) கீழ்க்காணும் கூற்றுகளை ஆராய்க.

அ) பூ + கோதை – பூங்கோதை → பூப்பெயர்முன் இனமென்மையும் தோன்றும்.

ஆ) நீர் + இழிவு – நீரிழிவு, மரம் + ஆகும் – மரமாகும் → உடல்மேல் உயிர்வந்து ஒன்றுவது இயல்பே.

இ) மெய் + ஈறு – மெய்யீறு → தனிக்குறில்முன் ஒற்று உயிர்வரின் இரட்டும்.

அ மட்டும் சரி

ஆ மட்டும் சரி

இ மட்டும் சரி

ஈ) அனைத்தும் சரி

சரியான விடை: ஈ) அனைத்தும் சரி

விளக்கம்:

மூன்று கூற்றுகளும் தமிழ் இலக்கண விதிகளின் சரியான எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

- (அ) “பூ + கோதை = பூங்கோதை” – இனமென்மை விதி படி இணைகிறது.
- (ஆ) “நீர் + இழிவு = நீரிழிவு”, “மரம் + ஆகும் = மரமாகும்” – உயிர் எழுத்துகள் இணையும் போது ஒலிச் சீர்மை ஏற்படுகிறது.

- (இ) “மெய் + ஈறு = மெய்யீறு” – ஒற்று உயிர்வரின் இரட்டல் விதி சரியாகப் பயன்பட்டுள்ளது.
அதனால் மூன்றும் சரியான கூற்றுகள் என்பதால் விடை அனைத்தும் சரி.

Q.13) சொற்களின் இடையில் ஒரே மெய்யெழுத்து அடுத்தடுத்து வருவது.....

அ) மெய்ம்மயக்கம்

ஆ) வேற்றுநிலை மெய்ம்மயக்கம்

இ) உடனிலை மெய்ம்மயக்கம்

ஈ) ஈரொற்று மெய்ம்மயக்கம்

சரியான விடை: இ) உடனிலை மெய்ம்மயக்கம்

விளக்கம்:

உடனிலை மெய்ம்மயக்கம் என்பது ஒரே மெய்யெழுத்து இரு சொற்கள் ஒன்றாக இணைந்தபோது அடுத்தடுத்து வரும் நிலையைக் குறிக்கும்.

உதாரணம்: “தீ + துயர் = தீத்துயர்”, “பல் + பலன் = பல்பலன்”.

இங்கே ஒரே மெய் இரண்டு முறை வருவதால் அது உடனிலை மெய்ம்மயக்கம் எனப்படும்.

Q.14) கூற்று 1: காப்பியம் என்னும் சொல் காப்பு + இயம் எனப் பிரிந்து மரபைக் காப்பது, இயம்புவது, வெளிப்படுத்துவது, மொழியைச் சிதையாமல் காப்பது என்றெல்லாம் பொருள் தருகிறது.

கூற்று 2: ஐம்பெருங்காப்பியங்களுள் ஒன்று நீலகேசி.

அ) கூற்று 1 சரி, கூற்று 2 தவறு

ஆ) கூற்று 2 சரி, கூற்று 1 தவறு

இ) இரண்டும் சரி

ஈ) இரண்டும் தவறு

சரியான விடை: ஆ) கூற்று 1 சரி, கூற்று 2 தவறு

Q.15) நன்னூலுக்கு உரை எழுதியவர்

அ) மயிலைநாதர்

ஆ) சி. வை.தாமோதரனார்

இ) சேனாவரையர்

சரியான விடை: அ) மயிலைநாதர்

விளக்கம்:

மயிலைநாதர் என்பவர் நன்னூலுக்கு உரை எழுதியவர். அவர் நன்னூலின் பொருள், இலக்கண விளக்கம், சொற்களின் பயன்பாடு ஆகியவற்றை விரிவாக எடுத்துரைத்தார். அவரது உரை நன்னூல் விளக்கங்களில் மிகச் சிறந்ததாக கருதப்படுகிறது.

Q.16) வடமொழியில் 'காவ்யதரிசனம்' என்ற நூலைத் தழுவித் தமிழில் எழுதப்பட்ட

அணியிலக்கண நூல்

அ) தண்டியலங்காரம்

ஆ) மாறனலங்காரம்

இ) இலக்கண விளக்கம்

ஈ) தொன்னூல் விளக்கம்

சரியான விடை: அ) தண்டியலங்காரம்

விளக்கம்:

'தண்டியலங்காரம்' என்பது வடமொழியில் உள்ள 'காவ்யதரிசனம்' என்ற நூலைத் தழுவி தமிழில் எழுதப்பட்ட அணியிலக்கண நூல் ஆகும். இதில் இலக்கியத்தின் அழகு, அணி, சிறப்பு, பொருத்தம் போன்றவற்றை விளக்கும் அற்புதமான அலங்காரக் கோட்பாடுகள் காணப்படுகின்றன. இதனால் தண்டியலங்காரம் தமிழிலக்கியத்தின் சிறந்த அணியிலக்கண நூலாக கருதப்படுகிறது.

Q.17) விருத்தம் என்னும் ஒரேவகைச் செய்யுளில் அமைந்தவை

அ) சீவகசிந்தாமணி, கம்பராமாயணம்

ஆ) சிலப்பதிகாரம், மணிமேகலை

இ) குண்டலகேசி, வளையாபதி

ஈ) இராவணகாவியம்

சரியான விடை: அ) சீவகசிந்தாமணி, கம்பராமாயணம்

விளக்கம்:

சீவகசிந்தாமணி மற்றும் கம்பராமாயணம் ஆகிய இரு காவியங்களும் விருத்தம் எனப்படும் அசெய்யுள் வகையில் எழுதப்பட்டுள்ளன. விருத்தம் என்பது அச்சொற்கள் ஒழுங்காக அளவுடன் அமைந்த செய்யுள் வகை ஆகும். இவை இரண்டும் சிறந்த தமிழ்க் காவியங்களாகவும் செய்யுளமைப்பில் ஒற்றுமை கொண்டவையாகவும் உள்ளன.

Q.18) பொருத்திக் காட்டுக.

அ) பாரதியார் – 1. பாஞ்சாலி சபதம்

ஆ) பாரதிதாசன் – 2. மருமக்கள் வழி மான்மியம்

இ) கவிமணி – 3. பாண்டியன் பரிசு

ஈ) கண்ணதாசன் – 4. மாங்கனி

அ) 1, 3, 2, 4

ஆ) 2, 3, 4, 1

இ) 4, 3, 2, 1

ஈ) 2, 1, 3, 4

சரியான விடை: அ) 1, 3, 2, 4

விளக்கம்:

- பாரதியார் – பாஞ்சாலி சபதம்: மகாபாரதத்தில் இருந்து ஈர்க்கப்பட்ட வீரப்பாடல் தொகுப்பு.
- கவிமணி – மருமக்கள் வழி மான்மியம் அவருடைய புகழ்பெற்ற இலக்கியப் படைப்பு.

- பாரதிதாசன் – பாண்டியன் பரிசு: சமூகச் சீர்திருத்தத்தைக் கூறும் கவிதைத் தொகுப்பு.
- கண்ணதாசன் – மாங்கனி: தத்துவமும் காதலும் இணைந்த கவிதைத் தொகுப்பு. இதனால் சரியான பொருத்தம் 1, 3, 2, 4 ஆகும்.

Q.19) ‘ஆட்டனத்தி ஆதிமந்தி’ என்னும் குறுங்காப்பியத்தை இயற்றியவர்

அ) பாரதிதாசன்

ஆ) கண்ணதாசன்

இ) கவிமணி

ஈ) புலவர் குழந்தை

சரியான விடை: ஆ) கண்ணதாசன்

விளக்கம்:

‘ஆட்டனத்தி ஆதிமந்தி’ என்பது கண்ணதாசன் எழுதிய புகழ்பெற்ற குறுங்காப்பியம் ஆகும். இதில் காதல், சமூக வாழ்க்கை, மனித உணர்வு ஆகியவை கவிஞரின் தனித்துவமான பாணியில் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. கண்ணதாசன் தத்துவ உணர்வையும் இலக்கிய அழகையும் இணைத்துச் செய்த குறுங்காப்பியங்களில் இது முக்கியமானதாகும்.

Q.20) ‘வா’ : -- இச்சொல்லின் பெயரெச்சம் காண்க.

அ) வரு

ஆ) வருக

இ) வந்து

ஈ) வந்த

சரியான விடை: ஈ) வந்த

விளக்கம்:

“வா” என்பது “வரு” என்ற வினையின் கட்டளை வடிவம் ஆகும். அதன் பெயரெச்ச வடிவம் “வந்த” ஆகும்.

Q.21) நற்றிணைக்கு முதன் முதலில் உரை எழுதியவர் -----

- A. உ. வே. சா
- B. பின்னந்தூர் நாராயண சாமி
- C. செளரிப்பெருமாள் அரங்கனார்
- D. துரைசாமி பிள்ளை

சரியான விடை: B. பின்னந்தூர் நாராயண சாமி

விளக்கம்:

நற்றிணை நூலுக்கு முதன் முதலாக உரை எழுதியவர் பின்னந்தூர் நாராயண சாமி ஆவார். அவர் அந்த நூலின் பொருளையும் பாவனையையும் தெளிவாக விளக்கியுள்ளார். இந்த உரை பழைய சங்க இலக்கிய விளக்கங்களுக்குள் மிக முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது.

Q.22) 'நல்ல' – என்னும் அடைமொழியால் பெயர் பெற்ற நூல் -----

- A. நற்றிணை
- B. குறுந்தொகை
- C. ஐங்குறுநூறு
- D. பதிற்றுப்பத்து

சரியான விடை: B. குறுந்தொகை

விளக்கம்:

'குறுந்தொகை' நூல் "நல்ல குறுந்தொகை" என்ற அடைமொழியால் பெயர் பெற்றது. இது சங்க இலக்கியத்தின் எட்டுத்தொகை நூல்களில் ஒன்றாகும். இதில் உள்ள பாடல்கள் சிறிய அளவிலானவை என்றாலும் அவற்றின் அழகு, சீர்மை, உணர்ச்சி வெளிப்பாடு காரணமாக "நல்ல குறுந்தொகை" எனப் போற்றப்படுகிறது.

Q.23) திங்கள்முடி சூடுமலை தென்றல்விளை யாடுமலை - சீர் இயைபினைக் கண்டறிக.

அ) திங்கள்முடி, சூடுமலை

ஆ) சூடுமலை, யாடுமலை

இ) திங்கள்முடி, தென்றல்விளை

ஈ) தென்றல்விளை, யாடுமலை

சரியான விடை: ஆ) சூடுமலை, யாடுமலை

விளக்கம்:

இவ்வரியில் “சூடுமலை” மற்றும் “யாடுமலை” என்ற சொற்கள் முடிவில் ஒரே ஒலி அமைப்பைக் (மலை) கொண்டுள்ளன. அதனால் இவை சீர் இயைபு (அதாவது ஒலி ஒற்றுமை) கொண்ட சொற்கள் ஆகும். “சூடுமலை – யாடுமலை” என்பதே சரியான சீரியைபாகும்.

Q.24) ஐங்குறுநூற்றின் அடி வரையறை -----

A) 4 – 8 வரை

B) 3 – 6 வரை

C) 9 – 12 வரை

D) 12 – 31 வரை

சரியான விடை: B) 3 – 6 வரை

விளக்கம்:

ஐங்குறுநூறு என்பது ஐந்து திணைகளைக் குறிக்கும் சங்க இலக்கியத் தொகுப்பு. இதில் உள்ள ஒவ்வொரு பாடலும் 3 முதல் 6 அடிகள் வரை (அதாவது குறைந்த செய்யுள் வரிகளைக் கொண்ட) அமைகின்றன. இதனால் இவை குறுங்கவிதைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

Q.25) பத்துப்பாட்டில் குறைந்த அடிகளை உடைய நூல்

A) குறிஞ்சிப்பாட்டு

B) முல்லைப்பாட்டு

C) மதுரைக்காஞ்சி

D) நெடுநல்வாடை

சரியான விடை: B) முல்லைப்பாட்டு

விளக்கம்:

பத்துப்பாட்டு நூல்களில் முல்லைப்பாட்டு குறைந்த அடிகளை (சுமார் 100)

கொண்டதாகும். இதனை நப்பிநாயனார் இயற்றியுள்ளார். இது முல்லைத் திணை சார்ந்த பாடல்களைக் கொண்டது மற்றும் குறைந்த செய்யுள் அளவிலேயே ஆழமான பொருளை வெளிப்படுத்துகிறது.

Q.26) வேரால் பெயர் பெற்ற நூல் -----

A) ஏலாதி

B) திரிகடுகம்

C) சிறுபஞ்சமூலம்

D) கைநநிலை

சரியான விடை: C) சிறுபஞ்சமூலம்

விளக்கம்:

சிறுபஞ்சமூலம் என்ற நூல் ஐந்து வேர்மூலிகைகள் (மூலிகை வேர்) மூலம் பெயர் பெற்றது. “சிறு” என்பதனால் குறைவான அளவு, “பஞ்ச” என்பது ஐந்து, “மூலம்” என்பது வேர் எனப் பொருள் தருகின்றன. இதனால் “ஐந்து வேரால் பெயர் பெற்ற நூல்” என்பது சிறுபஞ்சமூலம் ஆகும்.

Q.27) மலைபடுகடாம் என்ற நூலுக்கு வழங்கப்படும் வேறு பெயர்

A) கூத்தராற்றுப்படை

B) பொருநராற்றுப்படை

C) பெரும்பாணாற்றுப்படை

D) திருமுருகாற்றுப்படை

சரியான விடை: A) கூத்தராற்றுப்படை

விளக்கம்:

மலைபடுகடாம் என்ற நூல் கூத்தராற்றுப்படை என்ற பெயராலும் அழைக்கப்படுகிறது. இதனை பெருங்கடுங்கோ புலவர் இயற்றியவர். இந்நூல் பாணர் வாழ்க்கை, அரசர் புகழ், இயற்கைச் சித்திரம் ஆகியவற்றை நயமாகச் சித்தரிக்கும் சங்க இலக்கியப் படைப்பாகும்.

Q.28) குறுந்தொகையைத் தொகுத்தவர்-----

- A) பூரிக்கோ
- B) பன்நாடு தந்த மாறன் வழுதி
- C) மாறன் போரையானார்
- D) பொய்கையார்

சரியான விடை: A) பூரிக்கோ

விளக்கம்:

குறுந்தொகை என்பது எட்டுத்தொகை நூல்களில் ஒன்றாகும், இதனை பூரிக்கோ என்பவர் தொகுத்தார். இந்நூல் சிறிய செய்யுள்களால் ஆனது; ஒவ்வொரு பாடலும் காதல் உணர்வுகளையும் இயற்கை நிலையையும் அழகாக வெளிப்படுத்துகிறது.

Q.29) நல்ல ஒழுக்கங்களின் தொகுப்பு என்ற பொருளை உடைய நூல் -----

- A) ஆசாரக் கோவை
- B) களவழி நாற்பது
- C) நாலடியார்
- D) திருக்குறள்

சரியான விடை: A) ஆசாரக் கோவை

விளக்கம்:

ஆசாரக் கோவை என்ற பெயரே “நல்ல ஒழுக்கங்களின் தொகுப்பு” என்பதைக் குறிக்கிறது. இதில் மனிதனின் நல்ல நடத்தை, நெறிமுறை, ஒழுக்கம் போன்றவற்றை

விளக்கும் செய்யுள்கள் உள்ளன. இது தார்மீகக் கருத்துக்களை மையமாகக் கொண்ட நெறி இலக்கியமாகும்.

Q.30) சிறியிலை நெல்லித் தீங்கனி குறியாது – எனத் தொடங்கும் பாடல் வரியின் ஆசிரியர் -----

- A) கணித மேதாவியார்
- B) ஔவையார்
- C) காரியாசான்
- D) பூதஞ்சேந்தனார்

சரியான விடை: B) ஔவையார்

விளக்கம்:

“சிறியிலை நெல்லித் தீங்கனி குறியாது” எனத் தொடங்கும் பாடல் ஔவையார் அவர்களுடையது. இதில் ஔவையார் தம் பாடல் மூலம் சிறிய பொருட்களை அலட்சியப்படுத்தக்கூடாது என்ற நெறிப்பொருளை எடுத்துரைக்கிறார். இது அவருடைய ஆத்திச்சூடி, கொன்றைவேந்தன் போன்ற நெறிப் பாடல்களின் பாணியுடன் ஒத்துள்ளது.

Part-B Physics

31. The gradient of the scalar field $\phi(x, y, z) = x^2y + yz$ at the point $(1, 2, 0)$ is:
- A. $(2, 1, 0)$
 - B. $(4, 1, 2)$
 - C. $(4, 0, 2)$
 - D. $(2, 2, 1)$

Solution: Correct answer: **B**

$\nabla\phi = (\partial_x\phi, \partial_y\phi, \partial_z\phi)$. Compute: $\partial_x\phi = 2xy = 2 \cdot 1 \cdot 2 = 4$, $\partial_y\phi = x^2 + z = 1^2 + 0 = 1$, $\partial_z\phi = y = 2$. Thus $\nabla\phi = (4, 1, 2)$.

32. The Laplacian ∇^2 of $\phi = x^2 + y^2 + z^2$ equals:
- A. 0
 - B. 4
 - C. 6
 - D. 2

Solution: Correct answer: **C**

$\nabla^2\phi = \partial_{xx}\phi + \partial_{yy}\phi + \partial_{zz}\phi$. Each second derivative of x^2, y^2, z^2 is 2, so sum $2+2+2 = 6$.

33. For the vector field $\mathbf{F} = (xy, x^2/2 - z, yz)$ the divergence $\nabla \cdot \mathbf{F}$ is:
- A. $2y$
 - B. $x + y$
 - C. y
 - D. $x - y$

Solution: Correct answer: **A**

Compute partials: $\partial_x(xy) = y$, $\partial_y(x^2/2 - z) = 0$, $\partial_z(yz) = y$. So $\nabla \cdot \mathbf{F} = y + 0 + y = 2y$.

34. The electric flux through a spherical surface of radius R centered on a point charge q is:
- A. 0
 - B. $q/(4\pi\epsilon_0 R^2)$
 - C. q/ϵ_0
 - D. $4\pi R^2 q/\epsilon_0$

Solution: Correct answer: **C**

By Gauss's law, flux $\Phi = \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = q/\epsilon_0$ for any closed surface enclosing charge q ; radius cancels.

35. The characteristic polynomial of $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ is:

- A. $\lambda^2 - 5\lambda - 2$
- B. $\lambda^2 - 5\lambda + 2$
- C. $\lambda^2 - 4\lambda - 1$
- D. $\lambda^2 - 2\lambda - 3$

Solution: Correct answer: **A**

Compute $\det(A - \lambda I) = (1 - \lambda)(4 - \lambda) - 6 = \lambda^2 - 5\lambda - 2$.

36. The inverse of $N = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ is:

- A. $\frac{1}{-1} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
- B. $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
- C. $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
- D. $\frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

Solution: Correct answer: **D**

Determinant $\det N = 1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 = 4 - 6 = -2$. So $N^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$.

37. The Hermite polynomial $H_3(x)$ equals:

- A. $8x^3 - 12x$
- B. $x^3 - 3x$
- C. $2x^3 - 3x$
- D. $4x^3 - 6x$

Solution: Correct answer: **A**

Using recurrence $H_{n+1} = 2xH_n - 2nH_{n-1}$ with $H_2 = 4x^2 - 2$, one obtains $H_3 = 8x^3 - 12x$.

38. The Bessel function $J_0(x)$ satisfies $J_0(0) =$:

- A. ∞
- B. 1
- C. 0
- D. -1

Solution: Correct answer: **B**

Bessel function $J_0(x)$ has value $J_0(0) = 1$ by series expansion $J_0(x) = 1 - (x^2/4) + \dots$.

39. Evaluate $B(3, 2)$ (Beta function). Use $B(p, q) = \frac{\Gamma(p)\Gamma(q)}{\Gamma(p+q)}$.

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{1}{6}$
- C. $\frac{1}{12}$
- D. $\frac{1}{24}$

Solution: Correct answer: **C**

$$B(3, 2) = \frac{\Gamma(3)\Gamma(2)}{\Gamma(5)} = \frac{2! \cdot 1!}{4!} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}.$$

40. For a Poisson distribution with parameter λ , mean and variance are:

- A. mean $= 1/\lambda$, variance $= \lambda$
- B. mean $= \lambda$, variance $= \lambda$
- C. mean $= \lambda$, variance $= \lambda^2$
- D. mean $= \sqrt{\lambda}$, variance $= \lambda$

Solution: Correct answer: **B**

Poisson distribution has both mean and variance equal to λ .

41. Compute the contour integral $\oint_{|z|=2} \frac{z}{z^2+1} dz$ (counterclockwise).

- A. $2\pi i$
- B. $4\pi i$
- C. 0
- D. πi

Solution: Correct answer: **A**

Poles at $z = \pm i$, both inside $|z| = 2$. Residue at $z = i$: $\lim_{z \rightarrow i} \frac{z(z-i)}{(z-i)(z+i)} = \frac{i}{2i} = 1/2$. Similarly at $z = -i$ residue = $1/2$. Sum residues = 1. Integral = $2\pi i \cdot 1 = 2\pi i$.

42. The Fourier transform of $f(x) = e^{-ax^2}$ ($a > 0$) is (up to normalization):

- A. e^{-ak^2}
- B. $\sqrt{\frac{a}{\pi}} e^{-4ak^2}$
- C. $\frac{1}{\sqrt{a}}$
- D. $\sqrt{\frac{\pi}{a}} e^{-k^2/(4a)}$

Solution: Correct answer: **D**

Fourier transform $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} e^{-ikx} dx = \sqrt{\pi/a} e^{-k^2/(4a)}$.

43. The Lagrangian for a simple pendulum of mass m and length l (angle θ from vertical) is:

- A. $L = mgl(1 - \cos \theta) - \frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2$
- B. $L = \frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 + mgl \cos \theta$
- C. $L = \frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos \theta)$
- D. $L = \frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl \cos \theta$

Solution: Correct answer: **C**

Taking potential zero at equilibrium (lowest point) gives $V = mgl(1 - \cos \theta)$. Then $L = T - V = \frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1 - \cos \theta)$.

44. For small oscillations ($\theta \ll 1$) the equation of motion of the simple pendulum reduces to $\ddot{\theta} + \frac{g}{l}\theta = 0$. The angular frequency is:
- A. $\sqrt{g/l}$
 - B. g/l
 - C. $\sqrt{l/g}$
 - D. $2\pi\sqrt{g/l}$

Solution: Correct answer: **A**

Standard small-angle linearization yields simple harmonic motion with $\omega = \sqrt{g/l}$.

45. Moment of inertia of a uniform thin rod of length L about its center is:

- A. $\frac{1}{12}mL^2$
- B. mL^2
- C. $\frac{1}{2}mL^2$
- D. $\frac{1}{3}mL^2$

Solution: Correct answer: **A**

Standard result: $I_{center} = \frac{1}{12}mL^2$.

46. For Atwood's machine with masses m_1 and m_2 ($m_2 > m_1$) acceleration magnitude is:

- A. $\frac{(m_1 + m_2)g}{m_2 - m_1}$
- B. $\frac{(m_2 - m_1)g}{m_1 + m_2}$
- C. 0
- D. g

Solution: Correct answer: **B**

Standard Newtonian analysis gives $a = (m_2 - m_1)g/(m_1 + m_2)$.

47. Time dilation: a clock moving at $v = 0.6c$ measures proper time τ . The time interval measured in lab frame t for the same process is:

- A. $t = \tau$

- B. $t = 2\tau$
- C. $t = 0.8\tau$
- D. $t = 1.25\tau$

Solution: Correct answer: **D**

Lorentz factor $\gamma = 1/\sqrt{1-\beta^2}$ with $\beta = 0.6$ gives $\gamma = 1/\sqrt{1-0.36} = 1/0.8 = 1.25$.
Lab time $t = \gamma\tau = 1.25\tau$.

48. A coordinate q is cyclic in the Lagrangian if $\partial L/\partial q = 0$. This implies which conserved quantity?

- A. The conjugate momentum $p_q = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}}$ is conserved
- B. Energy is zero
- C. No conserved quantity
- D. q itself is constant

Solution: Correct answer: **A**

If q does not appear in L , then $\frac{d}{dt}(\partial L/\partial \dot{q}) = 0$, so p_q is conserved.

49. For a charge distribution with potential ϕ , the Poisson's equation is:

- A. $\nabla^2\phi = \rho/\epsilon_0$
- B. $\nabla^2\phi = -\rho/\epsilon_0$
- C. $\nabla^2\phi = -E$
- D. $\nabla^2\phi = 0$

Solution: Correct answer: **B**

From Gauss's law in differential form, $\nabla \cdot E = \rho/\epsilon_0$. Since $E = -\nabla\phi$, we get $\nabla^2\phi = -\rho/\epsilon_0$.

50. The magnetic field at the center of a circular loop of radius R carrying current I is:

- A. $\mu_0 I/2R$
- B. $\mu_0 I/8R$
- C. $\mu_0 I/4R$
- D. $\mu_0 I/R$

Solution: Correct answer: **A**

By Biot–Savart law, $B = \mu_0 I / 2R$ at the center of a current loop.

51. Maxwell's equation $\nabla \times E = -\partial B / \partial t$ represents:

- A. Gauss's law for electricity
- B. Faraday's law of induction
- C. Gauss's law for magnetism
- D. Ampere's law

Solution: Correct answer: **B**

It expresses the time-varying magnetic field producing an electric field, i.e. Faraday's law.

52. The displacement current density is given by:

- A. $J_d = \epsilon_0 \frac{\partial B}{\partial t}$
- B. $J_d = \mu_0 \frac{\partial E}{\partial t}$
- C. $J_d = \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t}$
- D. $J_d = \sigma E$

Solution: Correct answer: **C**

By Maxwell, displacement current density $J_d = \epsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t}$.

53. The wave equation for electromagnetic waves in free space is:

- A. $\nabla^2 E = 0$
- B. $\nabla^2 E = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$
- C. $\nabla^2 E = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$
- D. Both B and C (since $c^2 = 1 / \mu_0 \epsilon_0$)

Solution: Correct answer: **D**

From Maxwell's equations, $\nabla^2 E = \mu_0 \epsilon_0 \partial^2 E / \partial t^2$. Since $c^2 = 1 / (\mu_0 \epsilon_0)$, it can also be written as $\nabla^2 E = (1 / c^2) \partial^2 E / \partial t^2$.

54. The Poynting vector $\vec{S}$ is defined as:

- A. $\vec{S} = E \times H$
- B. $\vec{S} = EH$
- C. $\vec{S} = B \times H$
- D. $\vec{S} = E \cdot H$

Solution: Correct answer: **A**

The Poynting vector is $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$, representing energy flux density.

55. The retarded potential for a moving charge is evaluated at:

- A. The present time t
- B. The advanced time $t + r/c$
- C. The retarded time $t - r/c$
- D. Any arbitrary time

Solution: Correct answer: **C**

The potential is evaluated at the retarded time $t_r = t - r/c$ due to finite speed of light.

56. For a waveguide, the cut-off frequency for TE_{mn} mode depends on:

- A. $\sqrt{m^2 + n^2}$
- B. Independent of m, n
- C. $m + n$
- D. $m^2 - n^2$

Solution: Correct answer: **A**

The cutoff frequency $f_c = (c/2)\sqrt{(m/a)^2 + (n/b)^2}$; hence depends on $\sqrt{m^2 + n^2}$.

57. The ground state energy of a 3D box with sides L is:

- A. $3\pi^2\hbar^2/2mL^2$
- B. $\pi^2\hbar^2/mL^2$
- C. $\pi^2\hbar^2/6mL^2$
- D. $\pi^2\hbar^2/2mL^2$

Solution: Correct answer: **A**

Lowest state $n_x = n_y = n_z = 1$: $E = (\pi^2 \hbar^2 / 2mL^2)(1^2 + 1^2 + 1^2) = 3\pi^2 \hbar^2 / 2mL^2$.

58. The tunneling probability through a barrier of width a and height $V_0 > E$ is approximately, $k = \sqrt{2m(V_0 - E)}/\hbar$:

- A. $T = 0$
- B. $T \sim e^{-Ea/\hbar}$
- C. $T \sim e^{-2ka}$
- D. $T \sim e^{-ka}$

Solution: Correct answer: **C**

By WKB, tunneling probability $T \approx e^{-2ka}$ with $k = \sqrt{2m(V_0 - E)}/\hbar$.

59. The expectation value of position for symmetric ground state of harmonic oscillator is:

- A. $-a_0/2$
- B. ∞
- C. $a_0/2$
- D. 0

Solution: Correct answer: **D**

Ground state wavefunction is even, expectation $\langle x \rangle = 0$.

60. The Stern–Gerlach experiment demonstrated:

- A. Electron diffraction
- B. Existence of photon
- C. Quantization of angular momentum projection
- D. Charge quantization

Solution: Correct answer: **C**

It showed space quantization of spin angular momentum.

61. The fine structure in hydrogen spectrum is due to:

- A. Relativistic corrections and spin-orbit coupling

- B. Only relativistic mass increase
- C. Hyperfine interaction
- D. Zeeman effect

Solution: Correct answer: **A**

Fine structure arises from relativistic correction and spin-orbit coupling.

62. The first-order correction to ground state energy in perturbation theory is:

- A. $\langle \psi_0 | H' | \psi_1 \rangle$
- B. 0
- C. $\langle \psi_0 | H' | \psi_0 \rangle$
- D. $\langle \psi_1 | H' | \psi_1 \rangle$

Solution: Correct answer: **C**

First order correction: $E_0^{(1)} = \langle \psi_0 | H' | \psi_0 \rangle$.

63. Fermi's golden rule is used in:

- A. WKB approximation
- B. Time-dependent perturbation theory
- C. Variational method
- D. Stationary perturbation

Solution: Correct answer: **B**

It gives transition probability per unit time for perturbation.

64. The Klein-Gordon equation describes:

- A. Spin-0 particles
- B. Spin-1 particles
- C. Spin-1/2 particles
- D. Photons

Solution: Correct answer: **A**

The relativistic Klein-Gordon equation applies to spin-0 bosons.

65. The differential scattering cross-section $d\sigma/d\Omega$ represents:
- A. Scattered intensity per unit area
 - B. Total cross-section
 - C. Number of particles scattered into unit solid angle per incident flux
 - D. Scattered power per unit solid angle

Solution: Correct answer: **C**

By definition, $d\sigma/d\Omega$ is ratio of number scattered per unit time into $d\Omega$ to incident flux.

66. A particle is subjected to a potential $V(x) = \frac{1}{2}m\omega^2x^2$. The energy spacing between adjacent quantum levels is:
- A. $\hbar\omega$
 - B. $2\hbar\omega$
 - C. $m\omega^2$
 - D. $\frac{\hbar\omega}{2}$

Solution: Correct answer: **A**

The energy eigenvalues of the quantum harmonic oscillator are $E_n = (n + \frac{1}{2}) \hbar\omega$. Hence, spacing $E_{n+1} - E_n = \hbar\omega$.

67. For a particle in a 1D infinite potential well of width a , the ground state energy is:
- A. $\frac{\pi\hbar}{2ma}$
 - B. $\frac{\pi^2\hbar^2}{2ma^2}$
 - C. $\frac{2\pi^2\hbar^2}{ma^2}$
 - D. $\frac{\hbar^2}{2ma^2}$

Solution: Correct answer: **B**

The allowed energies are $E_n = \frac{n^2\pi^2\hbar^2}{2ma^2}$. For $n = 1$, $E_1 = \frac{\pi^2\hbar^2}{2ma^2}$.

68. Which of the following is an eigenfunction of the parity operator?

- A. $\sin(kx)$
- B. $\cos(kx)$
- C. e^{ikx}
- D. x

Solution: Correct answer: **B**

Parity: $P\psi(x) = \psi(-x)$. For $\cos(kx)$, $\cos(-kx) = \cos(kx)$, so eigenvalue $+1$. $\sin(kx)$ changes sign, so it is also an eigenfunction with eigenvalue -1 .

69. The uncertainty relation between energy and time is:

- A. $\Delta E \Delta t \geq \hbar$
- B. $\Delta E \Delta t \geq \hbar/2$
- C. $\Delta E \Delta t \leq \hbar/2$
- D. $\Delta E \Delta t = 0$

Solution: Correct answer: **B**

The generalized uncertainty principle: $\Delta E \Delta t \geq \hbar/2$.

70. The raising operator for the quantum harmonic oscillator is:

- A. x
- B. $a^\dagger = \frac{1}{\sqrt{2\hbar m\omega}}(m\omega x - ip)$
- C. p
- D. $a = \frac{1}{\sqrt{2\hbar m\omega}}(m\omega x + ip)$

Solution: Correct answer: **B**

The creation operator: $a^\dagger = \frac{1}{\sqrt{2\hbar m\omega}}(m\omega x - ip)$.

71. The ground state wavefunction of the hydrogen atom depends on:

- A. r
- B. θ
- C. Both r and θ
- D. ϕ

Solution: Correct answer: **A**

$$\psi_{100}(r) = \frac{1}{\sqrt{\pi a_0^3}} e^{-r/a_0} \text{ depends only on } r.$$

72. The selection rule for electric dipole transitions is:

- A. $\Delta l = \pm 3$
- B. $\Delta l = \pm 1$
- C. $\Delta l = \pm 2$
- D. $\Delta l = 0$

Solution: Correct answer: **B**

Electric dipole selection rules: $\Delta l = \pm 1$, $\Delta m = 0, \pm 1$.

73. A charge q moving with velocity v in a magnetic field B experiences a force:

- A. $q\mathbf{v} \cdot \mathbf{B}$
- B. qvB
- C. $q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$
- D. 0

Solution: Correct answer: **C**

Magnetic Lorentz force: $\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$.

74. The magnetic dipole moment of a current loop of current I and area A is:

- A. IA
- B. I^2A
- C. I/A
- D. IA^2

Solution: Correct answer: **A**

Magnetic dipole moment $\mu = IA$.

75. The Biot–Savart law gives the magnetic field due to:

- A. A magnetic monopole

- B. A steady current element
- C. A stationary point charge
- D. A time-varying electric field

Solution: Correct answer: **B**

Biot–Savart law describes $d\mathbf{B}$ due to a current element $I d\mathbf{l}$.

76. The divergence of a magnetic field is:

- A. $\partial B / \partial t$
- B. 0
- C. ρ / ϵ_0
- D. $\mu_0 J$

Solution: Correct answer: **B**

Gauss's law for magnetism: $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$.

77. The skin depth δ in a conductor varies with frequency ω as:

- A. $\delta \propto 1/\sqrt{\omega}$
- B. $\delta \propto 1/\omega$
- C. Independent of ω
- D. $\delta \propto \sqrt{\omega}$

Solution: Correct answer: **A**

Skin depth $\delta = \sqrt{2/(\mu\sigma\omega)}$. Thus $\delta \propto 1/\sqrt{\omega}$.

78. In waveguides, the dominant mode in rectangular geometry is:

- A. TE_{10}
- B. TM_{11}
- C. TEM
- D. TE_{01}

Solution: Correct answer: **A**

For rectangular waveguides, TE_{10} is the dominant mode.

79. The group velocity v_g of a wave packet is:

- A. $dk/d\omega$
- B. $d\omega/dk$
- C. ω/k
- D. c

Solution: Correct answer: **B**

Group velocity $v_g = \frac{d\omega}{dk}$.

80. The Brewster angle condition is:

- A. $\tan \theta_B = n_2/n_1$
- B. $\cos \theta_B = n_2/n_1$
- C. $\sin \theta_B = n_2/n_1$
- D. $n_1 = n_2$

Solution: Correct answer: **A**

At Brewster angle, reflected and refracted rays are orthogonal: $\tan \theta_B = n_2/n_1$.

81. A crystal lattice point represents:

- A. Only atom positions
- B. Group of atoms (basis)
- C. Only ion positions
- D. Either atom, ion, or group of atoms

Solution: Correct answer: **D**

A lattice point is a placeholder that can represent an atom, an ion, or a group of atoms (basis) that is repeated throughout the lattice.

82. The number of atoms per unit cell in a body-centered cubic (BCC) structure is:

- A. 1
- B. 2
- C. 6
- D. 4

Solution: Correct answer: **B**

In BCC, there are 8 corner atoms (each contributing $1/8$) and 1 body-center atom.
Total = $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$.

83. The Miller indices of a plane intercepting axes at $a, \frac{1}{2}b, \infty$ are:

- A. (1 2 0)
- B. (1 1 0)
- C. (2 1 0)
- D. (0 1 2)

Solution: Correct answer: **A**

Intercepts: $(1, 1/2, \infty)$. Reciprocals: $(1, 2, 0)$. Miller indices = (120) .

84. The Debye T^3 law explains:

- A. High temperature specific heat
- B. Low temperature specific heat
- C. Band structure
- D. Conductivity of metals

Solution: Correct answer: **B**

The Debye model predicts that at low temperatures, the lattice specific heat varies as $C_V \propto T^3$.

85. According to Drude model, the electrical conductivity σ is:

- A. $ne^2\tau/m$
- B. ne^2/m
- C. $ne\tau/m$
- D. ne/m

Solution: Correct answer: **A**

Drude model gives $\sigma = ne^2\tau/m$, where τ is relaxation time.

86. The Brillouin zone is defined in:

- A. Time domain
- B. Reciprocal space
- C. Energy space
- D. Real space

Solution: Correct answer: **B**

Brillouin zones are constructed in reciprocal space using Wigner–Seitz method.

87. In Kronig–Penney model, the origin of allowed and forbidden bands is due to:

- A. Impurities
- B. Periodic potential
- C. Electron–phonon interaction
- D. Electron spin

Solution: Correct answer: **B**

The periodic potential leads to Bragg reflection, opening energy gaps, creating allowed and forbidden bands.

88. The Clausius–Mossotti equation relates:

- A. Magnetic susceptibility and permeability
- B. Thermal conductivity and temperature
- C. Dielectric constant and polarizability
- D. Resistivity and conductivity

Solution: Correct answer: **C**

$\frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r + 2} = \frac{N\alpha}{3\epsilon_0}$, relating dielectric constant ϵ_r and molecular polarizability α .

89. The Meissner effect in superconductors refers to:

- A. Transition temperature increase
- B. Complete expulsion of magnetic flux
- C. Energy gap formation
- D. Infinite conductivity

Solution: Correct answer: **B**

Meissner effect is the expulsion of magnetic flux from the interior of a superconductor below critical temperature.

90. The binding energy per nucleon is maximum for:

- A. Uranium
- B. Hydrogen
- C. Iron
- D. Helium

Solution: Correct answer: **C**

Iron (around mass number 56) has the highest binding energy per nucleon, making it the most stable nucleus.

91. The semi-empirical mass formula includes which correction term for odd-even nuclei?

- A. Surface energy
- B. Asymmetry energy
- C. Coulomb energy
- D. Pairing energy

Solution: Correct answer: **D**

The pairing term accounts for the greater stability of nuclei with paired nucleons.

92. The deuteron ground state has spin-parity:

- A. 0^-
- B. 1^+
- C. 0^+
- D. 1^-

Solution: Correct answer: **B**

The deuteron has spin 1 and positive parity, hence 1^+ .

93. Beta decay involves:

- A. Strong interaction
- B. Weak interaction
- C. Electromagnetic interaction
- D. Gravitational interaction

Solution: Correct answer: **B**

Beta decay is mediated by the weak nuclear interaction.

94. The chain reaction in a nuclear reactor is maintained by:

- A. Protons
- B. Thermal neutrons
- C. Fast neutrons
- D. Gamma rays

Solution: Correct answer: **B**

Chain reactions are maintained by thermal neutrons, which have higher probability of inducing fission.

95. The Gell-Mann–Nishijima formula relates:

- A. Isospin, strangeness, and charge
- B. Spin, parity, and charge
- C. Mass, energy, and momentum
- D. Strong, weak, and EM forces

Solution: Correct answer: **A**

$Q = I_3 + \frac{1}{2}(B + S)$, relating electric charge Q , isospin I_3 , baryon number B , and strangeness S .

96. Quarks carry fractional charges of:

- A. $\pm e$
- B. $\pm e/2$
- C. $\pm e/3, \pm 2e/3$
- D. $\pm 3e$

Solution: Correct answer: **C**

Quarks have charges $+2/3e$ or $-1/3e$.

97. In weak interaction, parity is:

- A. Always conserved
- B. Not conserved
- C. Conserved only in baryons
- D. Conserved only in leptons

Solution: Correct answer: **B**

Parity violation was first observed in weak interactions (Wu experiment).

98. A Carnot engine operates between 500 K and 300 K. Its efficiency is:

- A. 0.25
- B. 0.2
- C. 0.4
- D. 0.5

Solution: Correct answer: **C**

Efficiency $= 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{300}{500} = 0.4$.

99. The entropy change when 2 moles of an ideal gas expand isothermally and reversibly from volume V to $2V$ is:

- A. $2R \ln 2$
- B. $-2R \ln 2$
- C. $R \ln 2$
- D. 0

Solution: Correct answer: **A**

Entropy change: $\Delta S = nR \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) = 2R \ln(2)$.

100. For a photon gas, the pressure P is related to the energy density u by:

- A. $P = \frac{u}{2}$
- B. $P = \frac{u}{3}$
- C. $P = 2u$
- D. $P = u$

Solution: Correct answer: **B**

For radiation: $P = \frac{1}{3}u$.

101. The partition function Z for a system with two energy levels 0 and ϵ is:

- A. $Z = e^{-\beta\epsilon}$
- B. $Z = 2e^{-\beta\epsilon}$
- C. $Z = 1 + e^{-\beta\epsilon}$
- D. $Z = 1$

Solution: Correct answer: **C**

Partition function: $Z = \sum_i e^{-\beta E_i} = 1 + e^{-\beta\epsilon}$.

102. The specific heat at constant volume C_V of a monoatomic ideal gas in terms of R is:

- A. R
- B. $\frac{3}{2}R$
- C. $2R$
- D. $3R$

Solution: Correct answer: **B**

For monoatomic ideal gas, $C_V = \frac{3}{2}R$.

103. The Debye model of specific heat predicts that at low temperature, the specific heat varies as:

- A. T^2
- B. T^4
- C. T^3
- D. T

Solution: Correct answer: **C**
Debye model: $C_V \propto T^3$ at low temperature.

104. The Maxwell-Boltzmann distribution function depends on:

- A. Neither energy nor temperature
- B. Temperature only
- C. Both energy and temperature
- D. Energy only

Solution: Correct answer: **C**
The distribution is $f(E) \propto e^{-E/kT}$, depends on both E and T .

105. The Helmholtz free energy F is defined as:

- A. $F = H - TS$
- B. $F = U - TS$
- C. $F = G - TS$
- D. $F = U + TS$

Solution: Correct answer: **B**
Helmholtz free energy: $F = U - TS$.

106. The Fermi-Dirac distribution at $T = 0$ K is:

- A. Step function
- B. Linear function
- C. Exponential function
- D. Gaussian

Solution: Correct answer: **A**
At absolute zero, all states below E_F filled, above empty — a step function.

107. The Clapeyron equation relates:

- A. Internal energy and temperature
- B. Pressure and entropy

- C. Latent heat, volume change, and pressure-temperature slope
- D. Pressure and volume

Solution: Correct answer: **C**
Clapeyron equation: $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$.

108. In a blackbody spectrum, Wien's law states:

- A. $\lambda_{\max}T = \text{constant}$
- B. $E = h\nu$
- C. $\nu_{\max}T = \text{constant}$
- D. $u \propto T^4$

Solution: Correct answer: **A**
Wien's law: $\lambda_{\max}T = 2.898 \times 10^{-3} \text{ mK}$.

109. The conductivity σ of a material with charge density n , charge e , and mobility μ is:

- A. $\sigma = 1/(ne\mu)$
- B. $\sigma = ne\mu$
- C. $\sigma = \mu/e$
- D. $\sigma = n\mu$

Solution: Correct answer: **B**
Conductivity: $\sigma = ne\mu$.

110. The drift velocity of electrons in a conductor carrying current I is:

- A. $v_d = I/neA$
- B. $v_d = 1/(neAI)$
- C. $v_d = IA/ne$
- D. $v_d = neA/I$

Solution: Correct answer: **A**
Drift velocity: $v_d = I/(neA)$.

111. The Fermi energy of a free electron gas increases with:

- A. $n^{1/3}$
- B. $n^{2/3}$
- C. $n^{1/2}$
- D. n

Solution: Correct answer: **B**

Fermi energy: $E_F \propto n^{2/3}$.

112. A semiconductor with equal electron and hole concentrations is called:

- A. Intrinsic semiconductor
- B. Insulator
- C. Degenerate semiconductor
- D. Extrinsic semiconductor

Solution: Correct answer: **A**

Intrinsic semiconductor: $n_e = n_h$.

113. The effective mass of an electron is obtained from the relation:

- A. $m^* = \hbar^2 / \frac{d^2 E}{dk^2}$
- B. $m^* = \hbar E / k$
- C. $m^* = \hbar / \frac{dE}{dk}$
- D. $m^* = \frac{dk}{dE}$

Solution: Correct answer: **A**

Effective mass: $\frac{1}{m^*} = \frac{1}{\hbar^2} \frac{d^2 E}{dk^2}$.

114. In the Kronig–Penney model, the origin of energy band gaps is:

- A. Strong scattering only
- B. Periodic potential
- C. Constant potential
- D. Free electron behavior

Solution: Correct answer: **B**
Energy gaps arise due to periodic potential.

115. The resistivity of a semiconductor decreases with temperature because:
- A. Carrier concentration increases
 - B. Mobility decreases
 - C. Carrier concentration decreases
 - D. Band gap increases

Solution: Correct answer: **A**
With T , more carriers are excited across band gap, resistivity drops.

116. The Fourier series of an even periodic function contains:
- A. Constant term only
 - B. Only cosine terms
 - C. Only sine terms
 - D. Both sine and cosine terms

Solution: Correct answer: **B**
For even functions $f(-x) = f(x)$, the Fourier sine coefficients vanish, leaving only cosine terms (and possibly a constant term).

117. The Poisson distribution is an appropriate model for:
- A. A fixed number of independent trials
 - B. Random events occurring in a fixed interval of time
 - C. Dependent trials
 - D. Continuous variables

Solution: Correct answer: **B**
Poisson distribution models the number of occurrences of rare events in a fixed interval, derived as a limit of the binomial distribution with large n and small p .

118. The relativistic time dilation formula is:

- A. $t = t_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$
- B. $t = t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$
- C. $t_0 = t \sqrt{1 - v^2/c^2}$
- D. $t_0 = t / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

Solution: Correct answer: **B**

The moving clock appears to run slower: $t = t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ where t_0 is proper time.

119. In the Stern-Gerlach experiment, silver atoms are used to demonstrate:

- A. Orbital angular momentum quantization
- B. Spin- $\frac{1}{2}$ quantization
- C. Electron energy levels
- D. Nuclear spin

Solution: Correct answer: **B**

Silver has a single unpaired electron in the outermost shell. The experiment splits the beam into two, showing quantization of spin $1/2$.

120. The dispersion relation for a 1D monoatomic lattice of spacing a is:

- A. $\omega = \sqrt{\frac{4K}{M}} \sin \frac{ka}{2}$
- B. $\omega = \frac{4K}{M} \cos ka$
- C. $\omega = ka$
- D. $\omega = \sqrt{\frac{K}{M}}$

Solution: Correct answer: **A**

For a linear chain of atoms with nearest-neighbor spring constant K and mass M , $\omega(k) = \sqrt{\frac{4K}{M}} \sin \frac{ka}{2}$.

121. The eigenvalues of the Pauli matrix σ_z are:

- A. $1, 0$
- B. $1, -1$
- C. $i, -i$

D. 0, 1

Solution: Correct answer: **B**

$\sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ has eigenvalues +1 and -1.

122. The Helmholtz equation in free space is satisfied by:

A. $\nabla^2\psi + k^2\psi = 0$

B. $\nabla \cdot \vec{E} = \rho/\epsilon_0$

C. $\nabla^2\psi = 0$

D. $\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

Solution: Correct answer: **A**

For time-harmonic fields in free space, the wave equation reduces to the Helmholtz equation $\nabla^2\psi + k^2\psi = 0$.

123. The mean free path λ of gas molecules is:

A. $\lambda = 1/\sqrt{2}\pi d^2 n$

B. $\lambda = \sqrt{2}\pi d^2 n$

C. $\lambda = k_B T/p$

D. $\lambda = \frac{v_{rms}}{n\sigma}$

Solution: Correct answer: **A**

For gas molecules of diameter d and number density n , $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$.

124. In an NMR experiment, the resonance condition is:

A. $\omega = \gamma B_0$

B. $\omega = 2\pi B_0$

C. $\omega = B_0/\gamma$

D. $\omega = 1/(\gamma B_0)$

Solution: Correct answer: **A**

The Larmor frequency for nuclear spin precession is $\omega = \gamma B_0$, where γ is the gyro-magnetic ratio.

125. In a half-wave rectifier, the output voltage is:

- A. Only negative half cycles of AC
- B. Same as input AC voltage
- C. Only positive half cycles of AC
- D. Always zero

Solution: Correct answer: **C**

A half-wave rectifier conducts during the positive half cycle, blocking the negative, producing unidirectional current.

126. The classical limit of Bose-Einstein statistics gives:

- A. Maxwell-Boltzmann distribution
- B. Fermi-Dirac distribution
- C. Poisson distribution
- D. Planck distribution

Solution: Correct answer: **A**

At high temperatures and low densities, the quantum effects are negligible, and BE statistics reduce to Maxwell-Boltzmann distribution.

127. The electric flux through a closed surface enclosing charge Q is:

- A. 0
- B. Q/ϵ_0
- C. Q
- D. $\epsilon_0 Q$

Solution: Correct answer: **B**

Gauss's law states $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = Q_{\text{enclosed}}/\epsilon_0$.

128. The coherent state $|\alpha\rangle$ for a harmonic oscillator is an eigenstate of the annihilation operator a with eigenvalue α . The uncertainty product $(\Delta x)(\Delta p)$ for a coherent state is:

- A. 0
- B. $\hbar$

- C. $\frac{\hbar}{2}$
 D. $\frac{\hbar}{\sqrt{2}}$

Solution: Correct answer: **C**

For coherent states, the uncertainty product reaches the minimum allowed by Heisenberg uncertainty principle: $(\Delta x)(\Delta p) = \frac{\hbar}{2}$. This can be derived from the variances of x and p operators in the coherent state basis.

129. Consider a particle of mass m moving in one dimension under the potential $V(x) = \lambda|x|$. Using the WKB approximation, the energy eigenvalues E_n for large quantum number n scale as:

- A. $E_n \propto n^{2/3}$
 B. $E_n \propto n^2$
 C. $E_n \propto n^{3/2}$
 D. $E_n \propto n$

Solution: Correct answer: **A**

The WKB quantization condition gives $\oint p dx = (n + \frac{1}{2})h$. For $V(x) = \lambda|x|$, the turning points satisfy $E = \lambda|a|$, so $a = \pm E/\lambda$. The integral $\int_{-a}^a \sqrt{2m(E - \lambda|x|)} dx \propto E^{3/2}$. Equating to $n\hbar$ gives $E^{3/2} \propto n$, hence $E_n \propto n^{2/3}$.

130. A symmetric top with principal moments of inertia $I_1 = I_2 \neq I_3$ rotates about a fixed point. The Hamiltonian in body-fixed coordinates is $H = \frac{L_1^2 + L_2^2}{2I_1} + \frac{L_3^2}{2I_3}$. The Poisson bracket $\{L_3, H\}$ equals:

- A. 0
 B. $\frac{L_1 L_2}{I_1}$
 C. $\frac{L_1^2 - L_2^2}{2I_1}$
 D. $\frac{L_3^2}{I_3}$

Solution: Correct answer: **A**

Using Poisson brackets: $\{L_3, H\} = \{L_3, \frac{L_1^2 + L_2^2}{2I_1}\} + \{L_3, \frac{L_3^2}{2I_3}\}$. Since $\{L_3, L_3^2\} = 0$ and $\{L_3, L_1^2\} = 2L_1\{L_3, L_1\} = 2L_1L_2$, $\{L_3, L_2^2\} = 2L_2\{L_3, L_2\} = -2L_2L_1$. These cancel, giving $\{L_3, H\} = 0$, showing L_3 is conserved.

131. Evaluate the contour integral $\oint_C \frac{z^2 + 1}{z(z^2 + 4)} dz$ where C is the circle $|z| = 3$ traversed counterclockwise. The value of the integral is:

- A. 0
- B. πi
- C. $2\pi i$
- D. $4\pi i$

Solution: Correct answer: **B**

The integrand has poles at $z = 0$, $z = 2i$, and $z = -2i$. All three poles lie inside the contour $|z| = 3$ since $|0| = 0 < 3$, $|2i| = 2 < 3$, and $|-2i| = 2 < 3$.

Using partial fractions: $\frac{z^2+1}{z(z^2+4)} = \frac{A}{z} + \frac{B}{z-2i} + \frac{C}{z+2i}$.

Solving: $z^2 + 1 = A(z^2 + 4) + Bz(z + 2i) + Cz(z - 2i)$.

At $z = 0$: $1 = 4A \Rightarrow A = \frac{1}{4}$

At $z = 2i$: $(2i)^2 + 1 = B(2i)(4i) \Rightarrow -4 + 1 = B(-8) \Rightarrow -3 = -8B \Rightarrow B = \frac{3}{8}$

At $z = -2i$: $(-2i)^2 + 1 = C(-2i)(-4i) \Rightarrow -4 + 1 = C(-8) \Rightarrow -3 = -8C \Rightarrow C = \frac{3}{8}$

By the residue theorem: $\oint_C f(z) dz = 2\pi i \sum \text{Residues}$

Residue at $z = 0$: $\frac{1}{4}$

Residue at $z = 2i$: $\frac{3}{8}$

Residue at $z = -2i$: $\frac{3}{8}$

Total sum of residues: $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{6}{8} = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$

Therefore, $\oint_C f(z) dz = 2\pi i \times 1 = 2\pi i$.

Note: Alternatively, one can compute residues directly:

At $z = 0$: $\lim_{z \rightarrow 0} z \cdot f(z) = \frac{1}{4}$

At $z = 2i$: $\lim_{z \rightarrow 2i} (z - 2i)f(z) = \frac{(2i)^2+1}{2i(4i)} = \frac{-3}{-8} = \frac{3}{8}$

At $z = -2i$: $\lim_{z \rightarrow -2i} (z + 2i)f(z) = \frac{(-2i)^2+1}{-2i(-4i)} = \frac{-3}{-8} = \frac{3}{8}$

Same result: $2\pi i(\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8}) = 2\pi i$.

132. The energy of the first allowed state in a 1D infinite potential well of width L is:

- A. $\frac{\pi^2 \hbar^2}{2mL^2}$
- B. $\frac{2\pi^2 \hbar^2}{mL^2}$
- C. $\frac{\pi \hbar}{L}$
- D. $\frac{\hbar^2}{2mL}$

Solution: Correct answer: **A**

For a particle in an infinite well: $E_n = \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2mL^2}$, so for $n = 1$, $E_1 = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2mL^2}$.

133. The degeneracy of the n -th energy level of a 3D isotropic harmonic oscillator is:

- A. $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$
- B. n^2
- C. $2n+1$
- D. $(n+1)^2$

Solution: Correct answer: **A**

In 3D harmonic oscillator, degeneracy of level n is given by number of integer partitions: $g_n = \frac{(n+1)(n+2)}{2}$.

134. For a free particle, the commutator $[x, p^2]$ equals:

- A. $2i\hbar p$
- B. $i\hbar$
- C. 0
- D. $i\hbar p^2$

Solution: Correct answer: **A**

$[x, p^2] = [x, p]p + p[x, p] = (i\hbar)p + p(i\hbar) = 2i\hbar p$.

135. The expectation value $\langle \sigma_x \rangle$ for a spin state $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ is:

- A. 1

- B. 0
- C. -1
- D. i

Solution: Correct answer: **A**
 $\langle \psi | \sigma_x | \psi \rangle = \frac{1}{2}(1, 1) \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 1.$

136. The trace of the matrix $\sigma_x \sigma_y$ is:

- A. 0
- B. $2i$
- C. $-2i$
- D. 1

Solution: Correct answer: **A**
 $\sigma_x \sigma_y = i\sigma_z$. Since $\text{Tr}(\sigma_z) = 0$, $\text{Tr}(\sigma_x \sigma_y) = 0$.

137. The spherical harmonic $Y_1^0(\theta, \phi)$ is proportional to:

- A. $\sin \theta e^{i\phi}$
- B. $\sin \theta \cos \phi$
- C. $\cos \theta$
- D. $e^{i\phi}$

Solution: Correct answer: **C**
 $Y_1^0(\theta, \phi) \propto \cos \theta.$

138. The Fourier transform of the Dirac delta function $\delta(x - a)$ is:

- A. e^{-ika}
- B. $2\pi e^{-ika}$
- C. $\cos(ka)$
- D. $\sin(ka)$

Solution: Correct answer: **A**

By definition: $\mathcal{F}[\delta(x-a)] = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x-a)e^{-ikx}dx = e^{-ika}$.

139. A particle of mass m is moving in a central potential $V(r)$. The effective potential includes the term:

A. $\frac{1}{2}mr^2$

B. $\frac{L^2}{2mr^2}$

C. $\frac{L}{mr}$

D. $\frac{L^2}{mr}$

Solution: Correct answer: **B**

In central force motion, effective potential: $V_{\text{eff}}(r) = V(r) + \frac{L^2}{2mr^2}$, where L is angular momentum.

140. A particle of mass m moves in a circular path of radius R with constant speed v . The magnitude of its angular momentum about the center is:

A. $\frac{mv^2}{R}$

B. mR^2v

C. mRv

D. $\frac{mR}{v}$

Solution: Correct answer: **C**

Angular momentum $L = \mathbf{r} \times \mathbf{p} = mvr = mRv$. Since motion is circular, $|\mathbf{L}| = mRv$.

EDUCATION PSYCHOLOGY

கல்வி உளவியல்

Q.141) The Mid-Day Meal Scheme has been renamed as which of the following?

- (A) PM Aahar Yojana
- (B) PM Annapurna Scheme
- (C) PM POSHAN
- (D) PM Nutrition Mission

Answer: C) PM POSHAN / PM போஷன் ஷக்தி நிர்மான்

Explanation: The Mid-Day Meal Scheme, a flagship programme providing nutritious meals to school children, was renamed as the PM POSHAN (Pradhan Mantri Poshan Shakti Nirman) scheme in 2021. The aim is to ensure better nutrition, learning outcomes, and overall health among children studying in government and aided schools. விளக்கம்: நண்பகல்

உணவுத் திட்டம், பள்ளி குழந்தைகளுக்கு ஊட்டச்சத்தான உணவுகளை வழங்கும் முக்கிய திட்டம், 2021இல் PM POSHAN (பிரதான் மந்த்ரி போஷன் ஷக்தி நிர்மான்) என்று மறுபெயரிடப்பட்டது. இதன் நோக்கம் அரசு மற்றும் உதவியுடன் இயங்கும் பள்ளிகளில் படிக்கும் குழந்தைகளுக்கு சிறந்த ஊட்டச்சத்து, கற்றல் விளைவுகள், மற்றும் ஒட்டுமொத்த ஆரோக்கியத்தை உறுதி செய்வது.

Q.142) The main goal of the NIPUN Bharat Mission is to ensure foundational literacy and numeracy for children by the end of which grade?

- (A) Grade 1
- (B) Grade 2
- (C) Grade 3
- (D) Grade 5

Answer: [c] Grade 3

The NIPUN Bharat Mission (National Initiative for Proficiency in Reading with Understanding and Numeracy), launched in 2021, aims to make all children proficient in reading, writing, and basic mathematics by the end of Grade 3. 2021-இல் தொடங்கப்பட்ட NIPUN பாரத் திட்டம் (புரிதலுடன் வாசித்தல் மற்றும் எண்ணறிவில் திறமைக்கான தேசிய முயற்சி), அனைத்துக் குழந்தைகளும் வகுப்பு 3-ன் முடிவில் வாசித்தல்,

எழுதுதல் மற்றும் அடிப்படை கணிதத்தில் தேர்ச்சி பெறுவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

Q.143) “Jaadui Pitara” is mainly targeted for:

“ஜாதூயி பித்தாரா” முக்கியமாக யாருக்காக:

(A) Secondary school students / இரண்டாம் நிலை மாணவர்கள்

(B) மாணவர்கள் Parents only / பெற்றோர்கள் மட்டும்

(C) Teacher educators / ஆசிரியர் பயிற்சி எடுப்போர்

(D) Foundation stage learners / அடிப்படை நிலை கற்றல்

Correct Answer:

[D] Foundation stage learners / அடிப்படை நிலை கற்றல்

Reason / காரணம்:

“Jaadui Pitara” is NEP 2020 learning material kit for children of foundation stage (ages 3–8).

“ஜாதூயி பித்தாரா” என்பது NEP 2020 அடிப்படை நிலை (வயது 3–8)

குழந்தைகளுக்கான கற்றல் பெட்டகம்.

Q.144) “Integral education” covering five aspects of human development is a concept advocated by:

மனித வளர்ச்சியின் ஐந்து அம்சங்களை உள்ளடக்கிய “ஒருங்கிணைந்த கல்வி” என்ற கருத்தை வலியுறுத்தியவர்:

(A) Sri Aurobindo / ஸ்ரீ அரவிந்தோ

(B) Jiddu Krishnamurti / ஜிட்டு கிருஷ்ணமூர்த்தி

(C) Vivekananda / விவேகானந்தர்

(D) Tagore / தாகூர்

Correct Answer:

[A] Sri Aurobindo / ஸ்ரீ அரவிந்தோ

Reason / காரணம்:

Sri Aurobindo’s Integral Education stresses 5 aspects: physical, vital, mental, psychic, and spiritual.

ஸ்ரீ அரவிந்தோவின் “ஒருங்கிணைந்த கல்வி” 5 அம்சங்களை

வலியுறுத்துகிறது: உடல், உயிர், மனம், ஆன்மா, ஆன்மிகம்.

Q.145) Who is considered the Father of Sociology?

சமூகவியலின் தந்தை என்று கருதப்படுபவர் யார்?

- (A) Max Weber / மேக்ஸ் வெபர்
- (B) Auguste Comte / ஆகஸ்ட் காம்ப்ட்
- (C) Karl Marx / கார்ல் மார்க்ஸ்
- (D) Emile Durkheim / எமில் டர்க்கெய்ம்

Correct Answer:

[B] Auguste Comte / ஆகஸ்ட் காம்ப்ட்

Reason / காரணம்:

Auguste Comte is called the Father of Sociology for coining the term and establishing sociology as a science.

“சமூகவியல்” என்ற சொல்லை உருவாக்கி, அதை ஒரு அறிவியலாக நிலைநிறுத்தியதால் ஆகஸ்ட் காம்ப்ட் “சமூகவியலின் தந்தை” என அழைக்கப்படுகிறார்.

Q.146) Rousseau's educational philosophy best supports which concept?

ரூசோவின் கல்வித் தத்துவம் எந்த கருத்தை சிறப்பாக ஆதரிக்கிறது?

- (A) Societal control / சமூக கட்டுப்பாடு
- (B) Naturalistic development / இயற்கை வளர்ச்சி
- (C) Industrialization of education / கல்வியின் தொழில்மயமாக்கல்
- (D) Rote memorization / மனப்பாடம்

Correct Answer:

[B] Naturalistic development / இயற்கை வளர்ச்சி

Reason / காரணம்:

Rousseau emphasized learning in harmony with nature and child's natural growth.

ரூசோ, குழந்தையின் இயற்கையான வளர்ச்சி மற்றும் இயற்கையுடன் இணைந்த கற்றலை வலியுறுத்தினார்.

Q.147) When was Anna University, a premier institution for engineering and technology, established?

கே: பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கான முதன்மை நிறுவனமான அண்ணா பல்கலைக்கழகம் எப்போது நிறுவப்பட்டது?

- (A) 1929
- (B) 1957
- (C) 1982
- (D) 1978

Correct Answer:
[D] 1978

Reason / காரணம்:

Anna University was established in 1978 in Chennai as a premier center for engineering and technology.

அண்ணா பல்கலைக்கழகம் சென்னை நகரில் 1978 ஆம் ஆண்டு பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கான முதன்மை மையமாக நிறுவப்பட்டது.

Q.148) Who is hailed as the "Father of the Tamil film industry" and is known for producing and directing the first silent film in South India?

கே: "தமிழ்த் திரைப்படத் துறையின் தந்தை" என்று போற்றப்படுபவர் மற்றும் தென்னிந்தியாவின் முதல் ஊமைத் திரைப்படத்தை தயாரித்து இயக்கியவர் யார்?

- (A) K. Balachander / கே. பாலசந்தர்
- (B) Dada Saheb Phalke / தாதா சாஹேப் பால்கே
- (C) R. Nataraja Mudaliar / ஆர். நடராஜ முதலியார்
- (D) S. S. Vasan / எஸ். எஸ். வாசன்

Correct Answer:

[C] R. Nataraja Mudaliar / ஆர். நடராஜ முதலியார்

Reason / காரணம்:

R. Nataraja Mudaliar is called the Father of Tamil Cinema for producing & directing *Keechaka Vadham* (1916), South India's first silent film.

ஆர். நடராஜ முதலியார், 1916ல் *கீச்சக வதம்* என்ற தென்னிந்தியாவின் முதல் ஊமை திரைப்படத்தை இயக்கி தயாரித்ததால், "தமிழ்த் திரைப்படத் துறையின் தந்தை" என்று அழைக்கப்படுகிறார்.

Q.149) Which Chola king is famous for his naval expeditions that extended the empire to Southeast Asia?

கே: எந்த சோழ மன்னர் தென்கிழக்கு ஆசியா வரை பேரரசை விரிவுபடுத்திய தனது கடற்படைப் பயணங்களுக்காகப் புகழ்பெற்றவர்?

- (A) Rajaraja Chola I / இராஜராஜ சோழன் ।
- (B) Rajendra Chola I / இராஜேந்திர சோழன் ।
- (C) Kulothunga Chola I / குலோத்துங்க சோழன் ।
- (D) Aditya I / ஆதித்ய ।

Correct Answer:

[B] Rajendra Chola I / இராஜேந்திர சோழன் ।

Reason / காரணம்:

Rajendra Chola I is renowned for his powerful naval expeditions that extended Chola influence to Sri Lanka, Maldives, Malaysia, Indonesia, and Southeast Asia.

இராஜேந்திர சோழன் I, தனது வலுவான கடற்படைப் பயணங்களால் சோழர் ஆட்சியை இலங்கை, மாலத்தீவு, மலேசியா, இந்தோனேசியா மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியா வரை விரிவுபடுத்தியவர்.

Q.150) Human brains having enactive, iconic and symbolic modes of representation — concept formation by _____.

செயல்படுநிலை, உருவக நிலை மற்றும் குறியீட்டு போன்ற நிலைகளையுடையது மனித மூளையானது ஆகும் என்ற கருத்தை உருவாக்கியவர்:

- (A) Bruner / ப்ருனர்
- (B) Pavlov / பாவ்லோவ்
- (C) Piaget / பியாஜே
- (D) Thorndike / தார்ன்டைக்

Correct Answer:

[A] Bruner / ப்ருனர்

Reason / காரணம்:

Jerome Bruner explained concept formation through three modes of representation — Enactive (action-based), Iconic (image-based), and Symbolic (language-based).

ஜெரோம் ப்ருனர், கருத்து உருவாக்கம் மூன்று நிலைகள் வழியாக

நடக்கிறது என்றார் – செயல்படுநிலை (Enactive), உருவக நிலை (Iconic), குறியீட்டு நிலை (Symbolic).

Q.151) Pre-operational stage is one of the important stages of Piaget's cognitive development between ____.

செயலுக்கு முற்பட்ட நிலை என்பது பியாஜேயின் அறிவுத்திறன் வளர்ச்சி நிலைகளில் எந்த வயதினருக்குட்பட்டது?

- (A) 0 to 2 years / 0 முதல் 2 வயது வரை
- (B) 11 years and above / 11 வயது மற்றும் அதற்குமேல்
- (C) 7 to 11 years / 7 முதல் 11 வயது வரை
- * (D) 2 to 7 years / 2 முதல் 7 வயது வரை

Correct Answer:

[D] 2 to 7 years / 2 முதல் 7 வயது வரை

Reason / காரணம்:

In Piaget's theory, the Pre-operational stage occurs between ages 2–7, marked by symbolic thinking and egocentrism.

பியாஜேயின் கோட்பாட்டில், “செயலுக்கு முற்பட்ட நிலை” 2–7

வயதினருக்குள் நடைபெறுகிறது; இதில் குழந்தைகள் சின்னங்கள் மூலம் சிந்திக்கவும், தனக்கே உரிய பார்வையில் சிந்திக்கவும் செய்கிறார்கள்.

Q.152) Physical development is ____.

உடல் வளர்ச்சி என்பது ____.

- (A) Quantitative in nature / அளவிடக்கூடிய தன்மை
- (B) Qualitative in nature / தர அடிப்படையிலான தன்மை
- (C) Reflective in nature / பிரதிபலிப்பு தன்மை
- (D) Continuous in nature / தொடர்ச்சியான தன்மை

Correct Answer:

[A] Quantitative in nature / அளவிடக்கூடிய தன்மை

Reason / காரணம்:

Physical development can be measured in terms of height, weight, size, and motor skills, hence it is quantitative.

உடல் வளர்ச்சி உயரம், எடை, உடல் அளவு, இயக்கத் திறன் போன்றவற்றால் அளவிடக்கூடியது. ஆகவே இது “அளவுரு தன்மை” உடையது.

Q.153) In Pavlov's classical conditioning, the unconditioned stimulus (UCS) is a stimulus that: பாவ்லவின் பாரம்பரிய பழக்கப்படுத்தலில், நிபந்தனை இல்லாத தூண்டுதல் (UCS) என்பது எத்தகைய தூண்டுதலாகும்?

(A) Elicits a response only after repeated pairing / மீண்டும் மீண்டும் இணைத்த பிறகே பதிலை ஏற்படுத்தும்

(B) Elicits a response without prior learning / முன்கூட்டிய கற்றலின்றி பதிலை ஏற்படுத்தும்

(C) Becomes neutral after conditioning / பழக்கப்படுத்தலுக்குப் பிறகு நடுநிலையானதாக மாறும்

(D) Is the same as the conditioned response / நிபந்தனைப்படுத்தப்பட்ட பதிலுடன் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்

Correct Answer:

[B] Elicits a response without prior learning / முன்கூட்டிய கற்றலின்றி பதிலை ஏற்படுத்தும்

Reason / காரணம்:

In Pavlov's classical conditioning, UCS naturally triggers a response (e.g., food → salivation) without learning.

பாவ்லோவின் பாரம்பரிய பழக்கப்படுத்தலில், UCS (நிபந்தனை இல்லாத தூண்டுதல்) இயற்கையாகவே பதிலை ஏற்படுத்தும் (உதா: உணவு → நாவிரைப்பு), முன்கூட்டிய கற்றல் தேவையில்லை.

Q.154) Thorndike's 'Law of Effect' states that behaviors followed by satisfying consequences are likely to be:

தோர்ன்டைக்கின் 'விளைவுச் சட்டம்'ப்படி, திருப்திகரமான விளைவுகளைக் கொண்ட நடத்தைகள் அதிகம் செய்யப்படுவதற்கான வாய்ப்பு எது?

(A) Weakened / பலவீனப்படுத்தப்படும்

(B) Forgotten / மறக்கப்படும்

(C) Repeated / மீண்டும் செய்யப்படும்

(D) Generalized / பொதுமைப்படுத்தப்படும்

Correct Answer:

[C] Repeated / மீண்டும் செய்யப்படும்

Reason / காரணம்:

Thorndike's Law of Effect: Behaviors followed by satisfying results are strengthened and repeated.

தோர்ன்டைக்கின் “விளைவுச் சட்டம்”ப்படி, திருப்திகரமான விளைவுகளைக் கொண்ட நடத்தைகள் வலுப்பெற்று மீண்டும் செய்யப்படும்.

Q.155) The Gestalt theory of learning emphasizes that the learner perceives things as a:

கெஷ்டால்ட் கற்றல் கோட்பாடு கற்றுநர் பொருள்களை எவ்வாறு உணர்கிறார் என்பதை வலியுறுத்துகிறது?

(A) Collection of individual parts / தனித்தனி பகுதிகளின் தொகுப்பு

(B) Whole or a unified pattern / முழுமையாக அல்லது ஒருங்கிணைந்த வடிவத்தில்

(C) Random set of stimuli / சீரற்ற தூண்டுதல்களின் தொகுப்பு

(D) Response to a single stimulus / ஒற்றை தூண்டுதலுக்கான பதில்

Correct Answer:

[B] Whole or a unified pattern / முழுமையாக அல்லது ஒருங்கிணைந்த வடிவத்தில்

Reason / காரணம்:

Gestalt theory says learning occurs by seeing things as a whole pattern, not just separate parts.

கெஷ்டால்ட் கோட்பாடு, கற்றல் என்பது பொருள்களை முழுமையான வடிவில் உணர்வதன் மூலம் நிகழ்கிறது, தனித்தனி பகுதிகளாக அல்ல.

Q.156) The need to succeed, to excel, and to achieve a high standard is known as:

வெற்றிபெற, சிறந்து விளங்க, மற்றும் உயர் தரத்தை அடைய வேண்டும் என்ற தேவை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது:

(A) Self-Actualization / தன்-உணர்தல்

(B) Power Motivation / அதிகார உந்துதல்

(C) Affiliation Motivation / இணைப்பு உந்துதல்

(D) Achievement Motivation / சாதனை உந்துதல்

Correct Answer:

[D] Achievement Motivation / சாதனை உந்துதல்

Reason / காரணம்:

The drive to succeed, excel, and reach high standards is called achievement motivation.

வெற்றிபெற, சிறந்து விளங்க, உயர் தரத்தை அடைய வேண்டும் என்ற உந்துதல் “சாதனை உந்துதல்” என்று அழைக்கப்படுகிறது.

Q.157) According to Guilford's 'Structure of Intellect' model, intelligence can be classified along which three dimensions?

கில்ஃபோர்ட்டின் 'நுண்ணறிவின் கட்டமைப்பு' ('Structure of Intellect') மாதிரிப்படி, நுண்ணறிவை எந்த மூன்று பரிமாணங்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம்?

(A) Single, Two-factor, Multi-factor / ஒற்றை, இரண்டு காரணி, பல காரணி

(B) Operations, Contents, Products / செயல்பாடுகள், உள்ளடக்கங்கள், விளைவுகள்

(C) Componential, Experiential, Contextual / கூறுகள், அனுபவம், சூழல்

(D) Linguistic, Logical-Mathematical, Spatial / மொழியியல், தர்க்க-கணித,

இடஞ்சார்ந்த

Correct Answer:

[B] Operations, Contents, Products / செயல்பாடுகள், உள்ளடக்கங்கள், விளைவுகள்

Reason / காரணம்:

Guilford's Structure of Intellect Model explains intelligence through three dimensions:

Operations, Contents, and Products.

கில்ஃபோர்ட்டின் “நுண்ணறிவின் கட்டமைப்பு” மாதிரி, நுண்ணறிவை மூன்று பரிமாணங்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துகிறது: செயல்பாடுகள், உள்ளடக்கங்கள், விளைவுகள்.

Q.158) Who proposed the 'Group-Factor Theory' of intelligence, suggesting that intelligence is composed of primary mental abilities like verbal comprehension and spatial visualization?

நுண்ணறிவு என்பது மொழிப் புரிதல் மற்றும் இடஞ்சார்ந்த காட்சிப்படுத்தல் போன்ற முதன்மை மன திறன்களால் ஆனது என்று கூறி, 'குழு காரணி கோட்பாடு' (Group-Factor Theory) என்ற நுண்ணறிவுக் கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர் யார்?

(A) Louis Thurstone / லூயிஸ் தர்ஸ்டோன்

(B) Charles Spearman / சார்லஸ் ஸ்பியர்மேன்

(C) Raymond Cattell / ரேமண்ட் கேட்டில்

(D) J.P. Guilford / ஜே.பி. கில்ஃபோர்ட்

Correct Answer:

[A] Louis Thurstone / லூயிஸ் தர்ஸ்டோன்

Reason / காரணம்:

Louis Thurstone proposed the Group-Factor Theory, identifying Primary Mental Abilities like verbal comprehension, reasoning, and spatial visualization.

லூயிஸ் தர்ஸ்டோன், “குழு காரணி கோட்பாடு” முன்மொழிந்து, மொழிப் புரிதல், தீர்மானம், இடஞ்சார்ந்த காட்சிப்படுத்தல் போன்ற முதன்மை மன திறன்களை அடையாளம் கண்டார்.

Q.159) Continuous and Comprehensive Evaluation (CCE) was legally supported under:

தொடர்ச்சியான மற்றும் விரிவான மதிப்பீடு (CCE) சட்ட ரீதியாக ஆதரிக்கப்பட்டது எதன் கீழ்?

(A) NEP 2020

தேசிய கல்விக் கொள்கை 2020

(B) RTE Act 2009 Section 29(2)

இலவச மற்றும் கட்டாயக் கல்வி சட்டம் 2009, பிரிவு 29(2)

(C) Kothari Commission 1966

கோத்தாரி ஆணையம் 1966

(D) NCERT 2000

தேசிய கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி கவுன்சில் 2000

Correct Answer:

[B] RTE Act 2009 Section 29(2) / இலவச மற்றும் கட்டாயக் கல்வி சட்டம் 2009, பிரிவு 29(2)

Reason / காரணம்:

CCE got legal backing under RTE Act 2009, Section 29(2), ensuring continuous assessment for child-friendly education.

CCEக்கு சட்ட ரீதியான ஆதரவு இலவச மற்றும் கட்டாயக் கல்வி சட்டம் 2009, பிரிவு 29(2) கீழ் கிடைத்தது; இது குழந்தை நட்பு கல்விக்காக தொடர்ச்சியான மதிப்பீட்டை உறுதி செய்கிறது.

Q.160) Which of the following is the correct order of the hierarchy in evaluation?

பின்வருவனவற்றில் எது மதிப்பீட்டின் நிலைமுறை (Hierarchy) சரியான வரிசை?

(A) Test → Measurement → Assessment → Evaluation

சோதனை → அளவிடுதல் → மதிப்பீடு → மதிப்பாய்வு

(B) Measurement → Test → Assessment → Evaluation

அளவிடுதல் → சோதனை → மதிப்பீடு → மதிப்பாய்வு

(C) Test → Assessment → Measurement → Evaluation

சோதனை → மதிப்பீடு → அளவிடுதல் → மதிப்பாய்வு

(D) Assessment → Evaluation → Measurement → Test

மதிப்பீடு → மதிப்பாய்வு → அளவிடுதல் → சோதனை

Correct Answer:

[A] Test → Measurement → Assessment → Evaluation

சரியான பதில்: சோதனை → அளவிடுதல் → மதிப்பீடு → மதிப்பாய்வு

Reason / காரணம்:

The proper hierarchy is:

- Test (சோதனை): Tool to collect data.
- Measurement (அளவிடுதல்): Assigning numbers/quantitative value.
- Assessment (மதிப்பீடு): Interpreting results for learning progress.
- Evaluation (மதிப்பாய்வு): Judging overall effectiveness or value.

சரியான வரிசை:

சோதனை → அளவிடுதல் → மதிப்பீடு → மதிப்பாய்வு.

Q.161) A Mathematics Readiness Test to predict performance in Algebra is an example of:

அல்ஜெப்ராவில் செயல்திறனை கணிக்க பயன்படுத்தப்படும் கணிதத் தயார்நிலை சோதனை ஒரு எடுத்துக்காட்டு:

(A) Achievement Test

சாதனைச் சோதனை

(B) Aptitude Test

திறனறிவு சோதனை

(C) Diagnostic Test

நோயறிதல் சோதனை

(D) Prognostic Test

முன்கூட்டிக் கணிப்பு சோதனை

Correct Answer:

[D] Prognostic Test / முன்கூட்டிக் கணிப்பு சோதனை

Reason / காரணம்:

A prognostic test predicts future performance (e.g., readiness for Algebra).

முன்கூட்டிக் கணிப்பு சோதனை, மாணவரின் எதிர்கால செயல்திறனை கணிக்கப் பயன்படுகிறது (உதாரணம்: அல்ஜெப்ரா கற்றலுக்கான தயார்நிலை).

Q.162) Who is known as the father of the Great Man Theory of leadership?

மிகப்பெரிய மனிதர் கோட்பாட்டின் (Great Man Theory) தந்தை யாராகக் கருதப்படுகிறார்?

(A) Fiedler / ஃபீட்லர்

(B) Thomas Carlyle / தாமஸ் கார்லைல்

(C) Kurt Lewin / குர்ட் லூவின்

(D) Max Weber / மேக்ஸ் வெபர்

Correct Answer:

[B] Thomas Carlyle / தாமஸ் கார்லைல்

Reason / காரணம்:

Thomas Carlyle is regarded as the father of the Great Man Theory, which states that leaders are born, not made.

தாமஸ் கார்லைல் “மிகப்பெரிய மனிதர் கோட்பாட்டின் தந்தை” என அழைக்கப்படுகிறார்; இந்த கோட்பாடு தலைவர்கள் பிறப்பிலேயே உருவாகிறார்கள், உருவாக்கப்படுவதில்லை என்று கூறுகிறது.

Q.163) A student reflects on their learning strategy and revises it for better performance. What type of knowledge is this?

(A) Factual

(B) Procedural

(C) Metacognitive

(D) Conceptual

Correct Answer:

[c] Metacognitive / மெட்டாகாக்க்னிட்டிவ் அறிவு

Metacognitive knowledge refers to awareness and regulation of one's own thinking and learning strategies.

மெட்டாகாக்க்னிட்டிவ் அறிவு என்பது ஒருவரின் சொந்த சிந்தனை மற்றும் கற்றல் உத்திகளின் விழிப்புணர்வு மற்றும் ஒழுங்குமுறையைக் குறிக்கிறது.

Q.164) The term Curriculum is derived from a Latin word "currere" which means:

- (A) To teach
- (B) To run / racecourse
- (C) To learn
- (D) To read

Correct Answer:

Answer: B) To run / racecourse / ஓடுதல் / பந்தயப் பாதை

Explanation: "Currere" means to run or racecourse, symbolizing a planned path for learning.

"Currere" என்றால் ஓடுதல் அல்லது பந்தயப் பாதை என்று பொருள், இது கற்றலுக்கான திட்டமிடப்பட்ட பாதையைக் குறிக்கிறது.

Q.165) Which principle of curriculum development encourages addressing various learning styles and preferences?

பாடத்திட்ட வளர்ச்சியின் எந்தக் கொள்கை பல்வேறு கற்றல் பாணிகள் மற்றும் விருப்பங்களை கையாள ஊக்குவிக்கிறது?

- (A) Balance / சமநிலை
- (B) Individual Differences / தனிப்பட்ட வேறுபாடுகள்
- (C) Utility / பயன்பாடு
- (D) Relevance / பொருத்தம்

Correct Answer:

[B] Individual Differences / தனிப்பட்ட வேறுபாடுகள்

Reason / காரணம்:

This principle ensures the curriculum meets different learning styles, abilities, and interests of students.

இந்தக் கொள்கை, மாணவர்களின் விதவிதமான கற்றல் பாணிகள், திறன்கள்,

மற்றும் விருப்பங்களை பூர்த்தி செய்யும் வகையில் பாடத்திட்டத்தை வடிவமைக்க ஊக்குவிக்கிறது.

Q.166) Project-based, real-life learning in curriculum best reflects which approach?

திட்ட அடிப்படையிலான, நிஜ வாழ்க்கை கற்றல் எந்த அணுகுமுறையை சிறப்பாக பிரதிபலிக்கிறது?

(A) Logical / தர்க்கரீதியான

(B) Spiral / சுழல்

(C) Unitary / ஒருமை

(D) Topical / தலைப்பு

Correct Answer:

[C] Unitary / ஒருமை

Reason / காரணம்:

Project-based, real-life learning integrates subjects into a single unified experience, which is the Unitary approach.

திட்ட அடிப்படையிலான, நிஜ வாழ்க்கை கற்றல் பல பாடங்களை ஒரே ஒற்றை அனுபவமாக ஒருங்கிணைக்கும்; இதுவே “ஒருமை அணுகுமுறை”.

Q.167) Which institution leads the national Virtual Labs project in higher education?

(A) IIT Bombay

(B) IISc Bangalore

(C) IIT Delhi

(D) NIT Trichy

Correct Answer:

Answer: C) IIT Delhi / IIT டெல்லி

Explanation: IIT Delhi coordinates 10+ institutions in developing Virtual Labs, offering simulated practical experiences for college students nationwide.

IIT டெல்லி 10+ நிறுவனங்களை ஒருங்கிணைத்து மெய்நிகர் ஆய்வகங்களை உருவாக்குகிறது, நாடு முழுவதும் கல்லூரி மாணவர்களுக்கு உருவகப்படுத்தப்பட்ட நடைமுறை அனுபவங்களை வழங்குகிறது.

Q.168. Which tool is India's first AI-powered teacher robot?

- (A) Vedabot
- (B) IRIS
- (C) EAGLE
- (D) AARNA

Correct Answer:

Answer: B) IRIS

Explanation: IRIS is Kerala's teacher robot, capable of interactive 3D content delivery, simulating real teacher-student exchanges via AI.

IRIS ஆனது கேரளாவின் ஆசிரியர் ரோபோ ஆகும், இது ஊடாடும் 3D உள்ளடக்க வழங்கலைச் செய்யும் திறன் கொண்டது, AI மூலம் உண்மையான ஆசிரியர்-மாணவர் பரிமாற்றங்களை உருவகப்படுத்துகிறது

Q.169) TPACK was proposed by:

TPACK முன்மொழிந்தவர்கள்:

- (A) Mishra & Koehler / மிஸ்ரா & கோஹ்லர்
- (B) Skinner & Crowder / ஸ்கின்னர் & கிரவுடர்
- (C) Morrison & Hunt / மாரிசன் & ஹண்ட்
- (D) Gagné & Krathwohl / கானே & கிராத்வோல்

Correct Answer:

[A] Mishra & Koehler / மிஸ்ரா & கோஹ்லர்

Reason / காரணம்:

TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) framework was proposed by Mishra & Koehler.

TPACK (தொழில்நுட்ப-கற்பித்தல்-உள்ளடக்க அறிவு) அமைப்பை மிஸ்ரா மற்றும் கோஹ்லர் முன்மொழிந்தனர்.

Q.170) Which platform is India's main MOOC provider and also serves as an OER repository?

- (A) SWAYAM Prabha
- (B) Pathshala
- (C) SWAYAM
- (D) e-PG pathshala

Correct Answer: C) SWAYAM

Detailed Explanation: SWAYAM is the Government of India's flagship MOOC platform, offering thousands of courses for schools, colleges, and professionals in various Indian languages. Beyond courses, SWAYAM houses educational content developed with public funding, open to all—a key OER (Open Educational Resource) repository for India.

SWAYAM என்பது இந்திய அரசின் முதன்மை MOOC தளமாகும், பள்ளிகள், கல்லூரிகள், மற்றும் தொழில்முறை வல்லுநர்களுக்கு பல இந்திய மொழிகளில் ஆயிரக்கணக்கான பாடநெறிகளை வழங்குகிறது. பாடநெறிகளுக்கு அப்பால், பொது நிதியுதவியுடன் உருவாக்கப்பட்ட கல்வி உள்ளடக்கத்தை வைத்திருக்கிறது, இது அனைவருக்கும் திறந்தவை—இந்தியாவிற்கு ஒரு முக்கிய OER (திறந்த கல்வி வள) களஞ்சியமாகும்.

GENERAL KNOWLEDGE

பொது அறிவு

Q.171) The first Indian to become a member of the British Parliament was?

பிரிட்டிஷ் பாராளுமன்றத்தில் உறுப்பினரான முதல் இந்தியர் யார்?

- (A) Mahatma Gandhi / மகாத்மா காந்தி
- (B) Dadabhai Naoroji / தாதாபாய் நௌரோஜி
- (C) Subhas Chandra Bose / சுபாஸ் சந்திர போஸ்
- (D) B.R. Ambedkar / பி.ஆர். அம்பேத்கர்

Correct Answer:

[B] Dadabhai Naoroji / தாதாபாய் நௌரோஜி

Reason / காரணம்:

Dadabhai Naoroji was the first Indian elected to the British Parliament in 1892 as a Liberal Party candidate.

தாதாபாய் நௌரோஜி, 1892ஆம் ஆண்டு லிபரல் கட்சி வேட்பாளராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, பிரிட்டிஷ் பாராளுமன்றத்தில் உறுப்பினரான முதல் இந்தியர் ஆனார்.

Q.172) Which was a military title during Sangam Age?

சங்க காலத்தில் வழங்கப்பட்ட இராணுவப் பட்டம் எது?

- (A) Poligar / பாளையக்காரர்
- (B) Perumakkal / பெருமக்கள்
- (C) Enadi / எனாடி
- (D) Manigramattar / மணிகிராமத்தார்

Correct Answer:

[C] Enadi / எனாடி

Reason / காரணம்:

During the Sangam Age, *Enadi* was a military title given for valor in warfare.

சங்ககாலத்தில், எனாடி என்பது போர்திறமைக்காக வழங்கப்பட்ட இராணுவப் பட்டம் ஆகும்.

Q.173) The Directive Principles of State Policy (DPSPs) in the Indian Constitution were inspired from which country's Constitution?

இந்திய அரசியலமைப்பில் உள்ள மாநிலக் கொள்கை நோக்கங்கள் எந்த நாட்டின் அரசியலமைப்பில் இருந்து பாதிப்பு பெற்றது?

(A) United States of America / அமெரிக்கா

(B) United Kingdom / இங்கிலாந்து

(C) Ireland / அயர்லாந்து

(D) Canada / கனடா

Correct Answer:

[C] Ireland / அயர்லாந்து

Reason / காரணம்:

The Directive Principles of State Policy (DPSPs) in the Indian Constitution were inspired by the Irish Constitution (1937).

இந்திய அரசியலமைப்பின் மாநிலக் கொள்கை நோக்கங்கள், 1937 அயர்லாந்து அரசியலமைப்பில் இருந்து எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டவை.

Q.174) The highest peak in the Aravalli Range is ____.

அராவள்ளி மலைத்தொடரில் உயரமான சிகரம் எது?

(A) Mount Abu / மவுண்ட் ஆபு

(B) Anamudi / ஆனமுடி

(C) Doddabetta / டோடபெட்டா

(D) Guru Shikhar / குரு சிகர்

Correct Answer:

[D] Guru Shikhar / குரு சிகர்

Reason / காரணம்:

Guru Shikhar (1,722 m) is the highest peak of the Aravalli Range, located near Mount Abu in Rajasthan.

குரு சிகர் (1,722 மீ) என்பது ராஜஸ்தானில் மவுண்ட் ஆபு அருகில் அமைந்துள்ள, அராவள்ளி மலைத்தொடரின் உயரமான சிகரம் ஆகும்.

Q.175) Which of the following is classified as a primary pollutant?

பின்வருவனவற்றில் எது முதன்மை மாசுபடுத்தியாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

(A) Ozone / ஒசோன்

(B) Smog / புகைமூட்டம்

(C) Sulphur dioxide (SO₂) / கந்தக டை ஆக்சைடு (SO₂)

(D) PAN

Correct Answer:

[C] Sulphur dioxide (SO₂) / கந்தக டை ஆக்சைடு (SO₂)

Reason / காரணம்:

Primary pollutants are directly emitted from a source (e.g., industries, vehicles). SO₂ is a direct emission, while ozone, smog, and PAN are secondary pollutants formed by chemical reactions.

முதன்மை மாசுபடுத்திகள் நேரடியாக மூலத்திலிருந்து

வெளியிடப்படுகின்றன (உதா: தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள்). SO₂ நேரடி

வெளியீடு ஆகும், ஆனால் ஒசோன், புகைமூட்டம், PAN ஆகியவை இரண்டாம் நிலை மாசுபடுத்திகள்.

Q.176) On which date is India's National Sports Day celebrated?

இந்தியாவின் தேசிய விளையாட்டு நாள் எந்த நாளில் கொண்டாடப்படுகிறது?

(A) ஜூன் 23 (June 23)

(B) ஆகஸ்ட் 29 (August 29)

(C) ஏப்ரல் 6 (April 6)

(D) செப்டம்பர் 5 (September 5)

Correct Answer:

[B] August 29 / ஆகஸ்ட் 29

Reason / காரணம்:

India celebrates National Sports Day on 29th August, the birth anniversary of hockey legend Major Dhyan Chand.

இந்தியாவில் தேசிய விளையாட்டு நாள் ஆகஸ்ட் 29 அன்று ஹாக்கி நாயகன் மேஜர் த்யான் சந்த் பிறந்த நாளை நினைவுகூர்ந்து கொண்டாடப்படுகிறது.

Q.177) Which among the following organisation released Multidimensional Poverty Index in India?

(இந்தியாவில் பல பரிமாண வறுமை குறியீட்டை வெளியிட்ட பின்வரும் அமைப்புகளில் எது?)

(A) NITI Aayog (நிதி ஆயோக்)

(B) Ministry of Economic Affairs (பொருளாதார விவகார அமைச்சகம்)

(C) National Statistics Office (தேசிய புள்ளிவிவர அலுவலகம்)

(D) Ministry of Internal Affairs (உள்துறை அமைச்சகம்)

Correct Answer:

[A] NITI Aayog / நிதி ஆயோக்

Reason / காரணம்:

In India, the Multidimensional Poverty Index (MPI) is released by NITI Aayog, using UNDP and OPHI methodology.

இந்தியாவில், பல பரிமாண வறுமை குறியீட்டை (MPI) நிதி ஆயோக் வெளியிடுகிறது; இது UNDP மற்றும் OPHI முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

Q.178) Who is known as the "Moon Man of India"?

இந்தியாவின் "சந்திரன் மனிதர்" என்று அழைக்கப்படுபவர் யார்?

(A) Dr. K. Sivan (டாக்டர் கே. சிவன்)

(B) Dr. Mylswamy Annadurai (டாக்டர் மைல்குவாமி அண்ணாதுரை)

(C) Dr. Vikram Sarabhai (டாக்டர் விக்ரம் சராபாய்)

(D) Rakesh Sharma (ரமேஷ் சர்மா)

Correct Answer:

[B] Dr. Mylswamy Annadurai / டாக்டர் மைல்குவாமி அண்ணாதுரை

Reason / காரணம்:

Dr. Mylswamy Annadurai is called the "Moon Man of India" for his key role in Chandrayaan-1 and Chandrayaan-2 lunar missions.

சந்திரயான்-1 மற்றும் சந்திரயான்-2 திட்டங்களில் முக்கிய பங்கு

வகித்ததால், டாக்டர் மைல்குவாமி அண்ணாதுரை “இந்தியாவின் சந்திரன் மனிதர்” என்று அழைக்கப்படுகிறார்.

Q.179) The difference between the compound interest and simple interest on ₹10,000 at 10% per annum for 2 years is ____.

₹10,000க்கு ஆண்டு 10% வட்டியில் 2 ஆண்டுகளுக்கான கூட்டு வட்டி மற்றும் எளிய வட்டி வித்தியாசம் எவ்வளவு?

- (A) ₹100
- (B) ₹250
- (C) ₹200
- (D) ₹150

Correct Answer:

[A] ₹100 / ₹100

Reason / காரணம்:

- Simple Interest (SI):

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100} = \frac{10000 \times 10 \times 2}{100} = ₹2000$$

- Compound Interest (CI):

$$CI = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T - P = 10000(1.1)^2 - 10000 = 10000(1.21 - 1) = ₹2100$$

- Difference = CI - SI = 2100 - 2000 = ₹100

Q.180) NABARD stands for:

- (A) National Bank for Agriculture and Rural Development
- (B) National Bureau for Agricultural Research and Development
- (C) National Authority for Banking and Rural Development
- (D) National Board for Agricultural and Resource Development

Correct Answer:

[A] National Bank for Agriculture and Rural Development

Reason / காரணம்:

NABARD is India's apex bank for agriculture and rural development financing, established in 1982.

NABARD என்பது 1982ல் நிறுவப்பட்ட, விவசாய மற்றும் கிராமப்புற மேம்பாட்டு நிதி வழங்கும் இந்தியாவின் உச்ச வங்கி ஆகும்.



Professor Academy

TO GET FREE

**STUDY MATERIALS & EXAM GUIDANCE
FOR PG TRB PREPARATION**

JOIN

Professor Academy



COMMUNITY GROUP

Geography



Botany



Chemistry



Commerce



Comp. Science



Economics



English



History



Mathematics



Physical Education



Physics



Tamil



Zoology



SEND "JOIN" TO  +91 89258 96030

