

第3学年 理科 定期テスト① 模範解答・解説 知識・技能 60 思考・判断・表現 40

配点の原則 … 9(1)①～⑤・9(2)、3(1)(2)、6(1)(3)、8(1)①②、10(1)～(4) は各1点（計16問16点）。それ以外の42問は各2点（84点）。合計 100点。

★印（思考・判断・表現）＝40点、無印（知識・技能）＝60点。

1 空気中の水蒸気（露点・湿度の計算）（2点×8＝16点）

(1)	露点	空気を冷やしたとき、ふくみきれなくなった水蒸気が水滴に変わり始める温度。
(2)	ア	金属は熱を伝えやすいので、コップの表面の温度＝中の水の温度とみなせる。イは逆。ウ・エは露点を正しくはかることと関係がない。
★(3)	C	$A=10 \div 17.3 \times 100 \approx 57.8\%$ 、 $B=15 \div 24.4 \times 100 \approx 61.5\%$ 、 $C=10 \div 12.1 \times 100 \approx 82.6\%$ 。水蒸気量が最大のBではなくCが正解。
(4)	高くなる	水蒸気量が多いほど、少し冷やしただけで飽和に達する。
★(5)	10.7 g	露点が12℃→空気1 m ³ 中の水蒸気量は12℃の飽和水蒸気量に等しい。表1より 10.7 g 。
★(6)	55 %	室温22℃の飽和水蒸気量は19.4 g/m ³ 。10.7÷19.4×100＝55.15…→四捨五入して 55 % 。
★(7)	2.4 g	8℃の飽和水蒸気量は8.3 g/m ³ 。10.7－8.3＝ 2.4 g があふれて水滴になる。
★(8)	2675 g	$10.7 \text{ g/m}^3 \times 250 \text{ m}^3 = \mathbf{2675 \text{ g}}$ 。

(6)で「55.2 %」「55.1 %」と小数で答えたものは1点。(5)(7)(8)は単位の書き忘れは減点しない。

2 雲のでき方（フラスコとピストンの実験）（2点×5＝10点）

(1)	凝結核	空気中のちりやほこり。これを中心に水滴ができる。
(2)	エ	ピストンを引くとフラスコ内の気圧が下がり、空気が膨張して温度が下がる。露点に達して水滴ができ、白くもる。ア・イは「押す」なので誤り、ウは膨張と圧縮が逆。
(3)	ア	少量の水が蒸発して、フラスコ内の空気の水蒸気量が多くなる（湿度が高くなる）。そのため少し温度が下がるだけで露点に達し、水滴ができる。イは線香の煙の役割、ウ・エは誤り。
★(4)	1000 m	水蒸気量12.1 g/m ³ →表1より露点は14℃。24－14＝10℃下がればよい。100 mで1℃下がるので10×100＝ 1000 m 。
(5)	エ	高気圧の中心付近では下降気流が生じる。ア（地面の加熱）・イ（山の斜面）・ウ（低気圧の中心）はいずれも上昇気流をつくる。

3 前線の構造と雲（(1)(2)各1点、(3)(4)各2点＝6点）

(1)	温暖前線	暖気が寒気の上をゆるやかにはい上がる。図4の右側、傾きのゆるやかな前線。
(2)	閉塞前線	速く進む寒冷前線Pが温暖前線Qに追いつく。低気圧が最も発達したあとにできる。
★(3)	イ	a：寒冷前線面で急に押し上げられ垂直に発達 → 積乱雲。b：暖気の中にできる小さな雲 → 積雲。c：温暖前線面の低いところに広がる厚い雲 → 乱層雲。d：温暖前線のはるか前方・高空の細い雲 → 巻雲。
(4)	ア	寒冷前線（P）通過後は寒気におおわれるので 気温が下がり 、風向は南寄りから 北寄り に変わる。温暖前線通過後ならエ。

4 気象観測のグラフ（図5）の読み取り （2点×4＝8点）

★(1)	ウ（17時ごろ）	16時から17時にかけて気温が24℃→16℃に急激に下がり、同時に湿度が50%→84%に急上昇している。この急変のときに前線が通過した。
★(2)	寒冷前線	気温の下がり方が「短時間で急激」であることが寒冷前線の特徴。温暖前線なら通過後に気温が上がる。「寒冷」のみ・「寒冷前線」などの誤字は不可。
★(3)	例) 16時から17時にかけて、気温が急激に下がり、湿度が急激に上がっているから。	採点基準（2点）： ①「気温が（急に）下がった」にふれている…1点 ②「湿度が（急に）上がった」または「短時間で急激に変化した」にふれている…1点 「気温が下がったから」だけでも1点。時刻だけを書いたものは0点。
★(4)	24℃	左の目盛り（気温）は6℃ごと。12時の点はちょうど24℃の目盛り線上にある。

5 日本の天気（図6～8） （2点×6＝12点）

(1)①	西高東低	等圧線が南北方向にせまい間隔で並び、北西の季節風が強くふく。
(1)②	エ（冬）	西（大陸）に高気圧、東（太平洋）に低気圧。
(2)	小笠原気団	図7は南東の太平洋上に大きな高気圧（太平洋高気圧）が発達し、日本列島をおおっている夏の天気図。
(3)	ウ（高温・多湿）	低緯度の海上で発達するためあたたかくしめっている。イはシベリア気団、エはオホーツク海気団に近い。
(4)	梅雨前線	オホーツク海気団と小笠原気団の勢力がつり合い、停滞前線となる。「停滞前線」も可。
★(5)	ウ	陸は海よりあたたまりやすいので、昼は陸上の空気が上昇して気圧が低くなり、海から陸へ風がふく（海風）。アは原因が逆、イ・エは向きまたは原因が誤り、オ～クは夜（陸風）。

6 生物の進化（図9） ((1)(3)各1点、(2)(4)各2点＝6点)

(1)	相同器官	共通の祖先から変化してできた器官。進化の証拠の1つ。
★(2)	ア	スズメのつばさもイヌの前あしも、セキツイ動物の前あしが変化したもの。イ（チョウのはねとスズメのつばさ）は、はたらきは同じでも起源が異なる相似器官。ウ・エ・オも起源が異なる。
(3)	痕跡器官	ヘビの骨盤・後ろあしの骨、ヒトの耳を動かす筋肉や虫垂など。
(4)	ウ	始祖鳥は、羽毛・つばさ（鳥類の特徴）と、つばさの爪・口の歯（ハチュウ類の特徴）を合わせもつ。アは現在の鳥類、イはハチュウ類の説明。

7 無性生殖（図10） （2点×4＝8点）

(1)	無性生殖	受精を行わず、体細胞分裂だけでふえる。子は親と同じ形質（クローン）になる。
(2)	出芽	ヒドラ・酵母菌など。Aのゾウリムシのようなふえ方は「分裂」。
(3)	エ	種子は受精によってできるので 有性生殖 。ア・イ・ウはいずれも栄養生殖（無性生殖）。
★(4)	256 匹	2日＝48時間。48÷6＝ 8回 分裂する。1匹が2倍ずつ8回→ 2^8 ＝ 256匹 。

8 細胞分裂の観察（図11・図12） ((1)①②各1点、(2)(3)(4)各2点＝8点)

(1)①	根冠	根の先端をおおい、成長点を保護している部分。
(1)②	成長点	根冠のすぐ内側。ここで体細胞分裂がさかんに行われ、根がのびる。
(2)	イ	うすい塩酸は、細胞どうしを結びつけている物質をとかず（解離）。アは染色液、ウ・エは誤り。
★(3)	ア→エ→イ→オ→ウ	ア（核だけが見える）→エ（核の中に太いひも状の染色体が現れる）→イ（染色体が中央に1列に並ぶ）→オ（染色体が2つに分かれ両端へ移動）→ウ（しきりができ、2つの細胞になる）。 完答で2点 、途中までの部分点はなし。
(4)	酢酸カーミン液 （酢酸オルセイン液）	どちらか一方が書けていれば正解。「ヨウ素液」「ベネジクト液」は不可。

9 遺伝の研究の歴史 ((1)①～⑤・(2)各1点、(3)2点＝8点)

(1)①	ア（メンデル）	エンドウの7つの形質を調べ、分離の法則などを見いだした。イのダーウィンは進化（自然選択説）。
(1)②	エ（染色体）	核の中にあり、細胞分裂のときにひも状に見える。ウの細胞膜は細胞の外側。
(1)③	オ（二重らせん）	2本の長い鎖がねじれて向かい合った構造。
(1)④	キ（塩基）	A・T・G・Cの4種類。AとT、GとCが決まった相手と結びつく。
(1)⑤	ケ（インスリン）	大腸菌にヒトの遺伝子を組みこんでつくられる、糖尿病の治療薬。
(2)	DNA	デオキシリボ核酸。小文字やひらがなは不可。
(3)	遺伝子組換え	「遺伝子組換え技術」も可。「品種改良」「クローン技術」は不可。

10 被子植物の受精（図13） ((1)～(4)各1点、(5)2点＝6点)

(1)	花粉管	花粉が柱頭につくと、胚珠に向かってのびる管。
(2)	精細胞	花粉管の中を運ばれる、植物の雄の生殖細胞。
(3)	受精	精細胞の核と卵細胞の核が合体し、受精卵ができる。
(4)	胚	受精卵が体細胞分裂をくり返してできる。胚珠全体はのちに種子になる。
★(5)	7本	生殖細胞は 減数分裂 でつくられ、染色体の数が体細胞の半分になる。 $14 \div 2 = 7$ 本 。受精卵では $7 + 7 = 14$ 本にもどる。

11 遺伝の規則性（エンドウの種子の形）（2点×6＝12点）

(1)	潜性（の形質）	子の代に現れないほうの形質。現れるほう（丸）は顕性の形質。「劣性」も可。
(2)	分離の法則	減数分裂のとき、対になった遺伝子Aとaが分かれて別々の生殖細胞に入る。
★(3)	丸：しわ＝3：1	子はすべてAa。Aa×Aa→AA：Aa：aA：aa＝1：1：1：1。丸（AA・Aa・aA）が3、しわ（aa）が1。
★(4)	イ（1350個）	しわ（aa）は全体の1/4。5400×1/4＝ 1350個 。ウ（2700個）は1/2、エ（4050個）は丸い種子の数。
★(5)	1/2	子と同じ組み合わせは Aa 。孫はAA：Aa：aa＝1：2：1なので2/4＝ 1/2 。「2/4」でも正解。
★(6)	丸：しわ＝5：3	孫はAA：Aa：aa＝1：2：1。各株が同じ数（4粒とする）の種子をつくるとすると、 ・AA（1株）→丸4粒 ・Aa（2株）→丸6粒、しわ2粒（1株あたり丸3：しわ1） ・aa（1株）→しわ4粒 合計丸4+6＝10粒、しわ2+4＝6粒→10：6＝ 5：3 。

(3)(6)は「3：1」「5：3」以外の表し方（1：1：1：1など）は不可。(5)は分数以外（50％など）でも内容が正しければ正解とする。

◆ 配点一覧

大問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	合計
小問数	8	5	4	4	6	4	4	5	7	5	6	58
配点	16	10	6	8	12	6	8	8	8	6	12	100
うち★	10	2	2	8	2	2	2	2	0	2	8	40

◆ 出題形式の内訳

形式	語句記入	記号選択	計算・数値	記述	合計
問題数	24	22	11	1	58
割合	41.4％	37.9％	19.0％	1.7％	100％

知識・技能 60点 ＋ 思考・判断・表現 40点 ＝ 合計100点

【出題範囲】 気象のしくみと天気の変化（露点・飽和水蒸気量・湿度の計算・雲のでき方・前線と雲・気象観測のグラフ・日本の天気・海陸風）／生命の連続性（進化と相同器官・無性生殖・細胞分裂・遺伝の研究史・花粉管と受精・遺伝の規則性）

【資料】 図1 コップの実験装置／図2 飽和水蒸気量のグラフ／表1 飽和水蒸気量／図3 フラスコとピストンの装置／図4 前線の断面／図5 気象観測のグラフ／図6～8 天気図3枚／図9 前あしの骨格3種／図10 無性生殖／図11 根の先端／図12 細胞分裂のスケッチ／図13 受精のようす／表2 遺伝子の組み合わせ … 計15点

【ねらい】 知識・技能では用語の正確な定着を、思考・判断・表現では、表やグラフから必要な値を読み取って計算する力、観察・実験の結果を原理から説明する力、遺伝子の組み合わせを使った確率的な推論、そして気象データの変化を因果関係で説明する記述力を問う。