

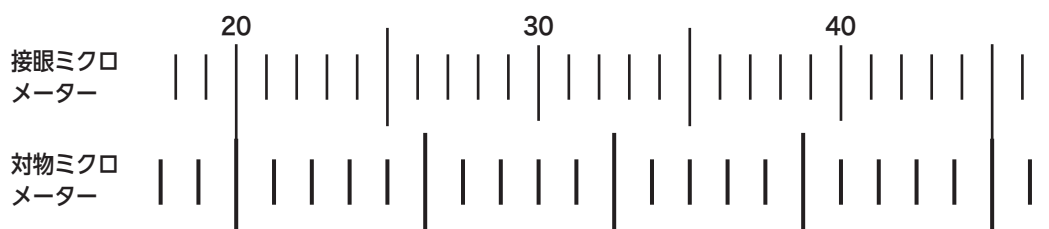
理科（生物）

選考名	一般入試Ⅰ期 A
科 目	生物

出題の意図
大問Ⅰ 高等学校生物基礎を学ぶにあたり、生物の探求の過程において最もよく使われる実験装置の一つである顕微鏡の問題である。顕微鏡の基本操作およびマイクロメーターによる細胞の大きさなどの測定についての基礎的な知識を測った。 大問Ⅱ 高等学校生物基礎の「遺伝子とその働き」の範囲からの出題である。DNA の模式図を示して DNA に含まれる遺伝情報をもとにタンパク質がどのように作られるかを問うことにより、DNA の構造および遺伝情報の流れについての基礎的な知識と図を読み取り活用する能力を測った。 大問Ⅲ 高等学校生物基礎の「ヒトの体内環境の維持」の範囲からの出題である。ヒトの体内で酸素が運ばれる仕組み、ヒトの体内恒常性維持において自律神経系やホルモンが果たす役割、免疫系と病気の関係に関する知識を問うことにより、「ヒトにおいて体内環境の恒常性がどのように維持されているのか」その仕組みをどの程度理解できているかを測った。 大問Ⅳ 高等学校生物基礎の「生物の多様性と生態系」の範囲からの出題である。日本各地の月平均気温データと暖かさの指数を題材として気温と降水量からバイオームの分布が決定される仕組みを問うことにより、バイオームの分布についての基礎的な知識とデータを読み取り活用する能力を測った。

[I] 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

光学顕微鏡で試料の大きさを測定するには、接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターを必要とする。前者は丸いガラス板で、中央に目盛りが刻まれている。後者は方形のガラス板で、中央に1mmを100等分した目盛りが刻まれている。それぞれ、顕微鏡の(ア)と(イ)にセットして使用する。倍率10倍の対物レンズと、倍率10倍の接眼レンズの組み合わせで観察したところ、図のように両方のマイクロメーターの目盛りが重なって見えた。



顕微鏡で細胞を観察するには、直射日光が当たらない窓際などの明るいところに顕微鏡を置いて、観察しようとするプレパラートをステージの上に乗せ、(ウ)を用いて視野を明るくする。次に、低倍率で焦点を合わせ、観察したい部分を視野の中央に移動させる。その後、(エ)を回して高倍率に上げ、(オ)で光量を調節し、最終的な焦点に合わせ、観察に入る。

問1：(ア)に当てはまるものを、次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：接眼レンズ
- b：対物レンズ
- c：ステージ
- d：鏡筒

解答欄(1)にマークすること。

問2：(イ)に当てはまるものを、次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：接眼レンズ
- b：対物レンズ
- c：ステージ
- d：鏡筒

解答欄(2)にマークすること。

問3：対物マイクロメーター1目盛りの長さは何 μm になるか。次のa～dからひとつ選びなさい。

- a：4 μm
- b：8 μm
- c：10 μm
- d：16 μm

解答欄(3)にマークすること。

問 4：接眼ミクロメーター 1 目盛りの長さは何 μm になるか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：4 μm
- b：8 μm
- c：10 μm
- d：16 μm

解答欄 (4) にマークすること。

問 5：対物レンズを 20 倍に変えた場合、接眼ミクロメーターの 1 目盛りは何 μm になるか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：4 μm
- b：8 μm
- c：10 μm
- d：16 μm

解答欄 (5) にマークすること。

問 6：長さの単位の基本は m（メートル）であるが、1 μm は何メートルになるか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：1000 分の 1 メートル
- b：1 万分の 1 メートル
- c：10 万分の 1 メートル
- d：100 万分の 1 メートル

解答欄 (6) にマークすること。

問 7：(ウ) に当てはまるものを、次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：レボルバー
- b：しほり
- c：反射鏡
- d：調節ねじ

解答欄 (7) にマークすること。

問 8：(エ) に当てはまるものを、次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：レボルバー
- b：しほり
- c：反射鏡
- d：調節ねじ

解答欄 (8) にマークすること。

問 9：(オ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：レボルバー
- b：しほり
- c：反射鏡
- d：調節ねじ

解答欄 (9) にマークすること。

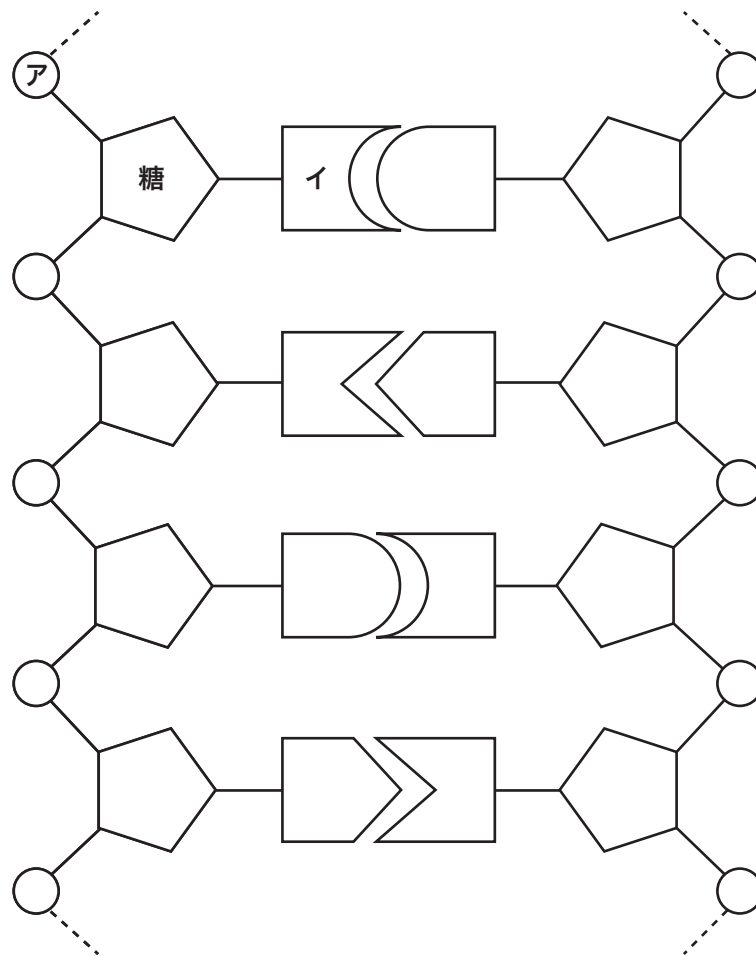
問10：顕微鏡で観察する際に，まず低倍率で行ってから高倍率へと切り替える理由として誤っているものはどれか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：低倍率では視野が広いため全体像がつかみやすく目的の場所を見つけやすいから。
- b：低倍率ではピントが合う範囲が広く調整しやすいから。
- c：高倍率の対物レンズは切り替え時に試料にあたる可能性があるから。
- d：低倍率では視野内のプレパラートについてのゴミがどこにあるかわかりやすいから。

解答欄 (10) にマークすること。

〔Ⅱ〕 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

図は DNA の構造を模式的に示したものである。図で示されるように DNA はいくつかの物質の組み合わせが繰り返された構造を取る。(ア), 糖, (イ) が結合した物質をヌクレオチドといい, DNA は糖を (ウ) とする多数のヌクレオチドが規則的に結合した物質である。DNA は二本のヌクレオチド鎖の (イ) が向かい合い①結合しており, 全体としてらせんを描きながら回転した形になっている。そのため, この DNA がとるらせん構造を②二重らせん構造という。DNA を構成する (イ) にはアデニン (A), チミン (T), グアニン (G), シトシン (C) の 4 種類あるがそれらの結合の仕方には規則性がある。必ず A と T, G と C の組み合わせで結合する。そのため, どの生物の DNA でも A と T, G と C の数の割合は等しくなる。この DNA における (イ) の配列は RNA に (エ) され, その情報をもとにアミノ酸配列に (オ) される。タンパク質には生体内の化学反応促進や食物の消化に関わる酵素や皮膚, 軟骨などに含まれ組織構造の保持にはたらく (カ) や, 恒常性の維持にはたらくホルモンなどがある。



問 1：(ア) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：塩基
- b：リン酸
- c：リボース
- d：デオキシリボース

解答欄(11)にマークすること。

問 2：(イ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：塩基
- b：リン酸
- c：リボース
- d：デオキシリボース

解答欄(12)にマークすること。

問 3：(ウ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：塩基
- b：リン酸
- c：リボース
- d：デオキシリボース

解答欄(13)にマークすること。

問 4：(エ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：発現
- b：複製
- c：転写
- d：翻訳

解答欄(14)にマークすること。

問 5：(オ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：発現
- b：複製
- c：転写
- d：翻訳

解答欄(15)にマークすること。

問 6：(カ) に当てはまるものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ミオシン
- b：コラーゲン
- c：プラスミン
- d：フィブリノーゲン

解答欄(16)にマークすること。

問 7：下線部①の結合を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：共有結合
- b：水素結合
- c：二重結合
- d：イオン結合

解答欄(17)にマークすること。

問 8：下線部②の構造を明らかにした人物を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ワトソンとクリック
- b：ハーシーとチェイス
- c：シュワンとシュライデン
- d：グリフィスとエイブリー

解答欄(18)にマークすること。

問 9：ある生物の DNA を構成するグアニンの割合が 19.2% のときシトシンの割合はいくらか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：9.6%
- b：19.2%
- c：30.8%
- d：61.2%

解答欄(19)にマークすること。

問 10：ある生物の DNA を構成するアデニンの割合が 32.8% のときシトシンの割合はいくらか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：16.4%
- b：17.2%
- c：32.8%
- d：65.6%

解答欄(20)にマークすること。

[Ⅲ] 生物の体内環境の維持についての以下の問題に答えなさい。

問 1：赤血球に含まれるヘモグロビンは肺で酸素と結合すると酸素ヘモグロビンになる。酸素ヘモグロビンが（ア）血液を動脈血，酸素ヘモグロビンが（イ）血液を静脈血という。これらの血液の色を比較すると動脈血の方が静脈血よりも（ウ）色をしている。（ア），（イ），（ウ）に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- | | | |
|----------|--------|--------|
| a：（ア）多い | （イ）少ない | （ウ）明るい |
| b：（ア）多い | （イ）少ない | （ウ）暗い |
| c：（ア）少ない | （イ）多い | （ウ）明るい |
| d：（ア）少ない | （イ）多い | （ウ）暗い |

解答欄 (21) にマークすること。

問 2：ヒトの心臓は一定のリズムで収縮と弛緩を繰り返すが，このリズムを生み出す洞房結節は心臓のどの部分に存在するか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：左心房
- b：左心室
- c：右心房
- d：右心室

解答欄 (22) にマークすること。

問 3：体内の恒常性の維持において重要な役割を担っている自律神経系の中樞は主として脳のどの部分に存在するか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：大脳
- b：中脳
- c：小脳
- d：間脳

解答欄 (23) にマークすること。

問 4：自律神経系は反対の作用をもつ交感神経系と副交感神経系から構成されている。副交感神経系が活動した場合に体に起こる変化として適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：心臓の拍動が抑制される。
- b：気管支が収縮する。
- c：瞳孔が縮小する。
- d：消化腺からの分泌が抑制される。

解答欄 (24) にマークすること。

問 5：ホルモンは特定の器官や細胞から分泌された後，血流によって体内の他の場所にある標的器官へと運搬され，そこにある標的細胞の活動を変化させる。こうした内分泌系を介した反応と神経系を介する反応を比較した場合，反応が現れるまでの時間や効果の持続時間の長さはどうなっているか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：内分泌系を介した反応の方が現れるまでの時間は長く効果の持続時間も長い。
- b：内分泌系を介した反応の方が現れるまでの時間は長いが効果の持続時間は短い。
- c：内分泌系を介した反応の方が現れるまでの時間は短いが効果の持続時間は長い。
- d：内分泌系を介した反応の方が現れるまでの時間は短く効果の持続時間も短い。

解答欄 (25) にマークすること。

問 6：血糖濃度を調節するホルモンとその働きの組み合わせとして適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：グルカゴン ————— 血糖値を上げる
- b：インスリン ————— 血糖値を下げる
- c：アドレナリン ————— 血糖値を上げる
- d：糖質コルチコイド ————— 血糖値を下げる

解答欄 (26) にマークすること。

問 7：ヒトの体温調節に関する説明として適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：体温が下がると交感神経の働きによってアドレナリンが分泌される。
- b：体温が下がると肝臓や筋肉の代謝が活発になり発熱量が増える。
- c：体温が上がると副交感神経の働きによって発汗が促進される。
- d：体温が上がると皮膚の血管が広がり放熱が促進される。

解答欄 (27) にマークすること。

問 8：ヒトの体内の水分量はバソプレシンや鉱質コルチコイドなどのホルモンにより調節されている。これらのホルモンが水分量を調節する際に直接働きかける器官を，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：脳
- b：心臓
- c：肝臓
- d：腎臓

解答欄 (28) にマークすること。

問 9：獲得免疫の説明として適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：他の免疫細胞を活性化する T 細胞をヘルパー T 細胞という。
- b：キラー T 細胞はウイルスなどに感染した細胞やがん細胞を排除する。
- c：抗体の産生に関与する B 細胞は体液性免疫で中心的な役割を担う。
- d：1 つの抗体は不特定多数の抗原に結合する。

解答欄 (29) にマークすること。

問10：免疫と病気の関係に関する説明として適切でないものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：ワクチンは免疫記憶を医療に応用したものである。
- b：後天性免疫不全症候群は HIV が原因で免疫力が高まる疾病である。
- c：血清療法は北里柴三郎により開発された。
- d：アレルギーは過剰な免疫応答によって引き起こされる。

解答欄 (30) にマークすること。

〔Ⅳ〕次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

バイオームは、その地域の気温と降水量によって決まる。日本の多くの地域では年間を通して十分な降水量があるため、森林が優占するバイオームが形成されやすく、気温がバイオーム分布の主な決定要因となっている。日本のバイオームは、「暖かさの指数」という指標によって分類することができる。「暖かさの指数」は、植物が生育可能とされる月平均気温 5°C 以上の月について、各月の平均気温から 5 を引いた値を求め、その合計によって算出される。この指数が大きいほど、年間を通して温暖な気候であることを示している。十分な降水量がある地域では、この暖かさの指数と成立するバイオームの間には、表 1 のような関係があることが知られている。表 2 は、日本国内の異なる地点 A ～ C における 2024 年の月平均気温、年平均気温、および暖かさの指数を示したものである。

表 1

暖かさの指数	バイオーム
180 ～ 240	亜熱帯多雨林
85 ～ 180	照葉樹林
45 ～ 85	夏緑樹林
15 ～ 45	針葉樹林

表 2

	月平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)		
	地点 A	地点 B	地点 C
1 月	17.9	- 3.5	6.2
2 月	19.8	- 4.0	7.7
3 月	19.5	- 0.2	8.9
4 月	23.9	7.2	17.4
5 月	24.7	9.3	18.9
6 月	26.9	14.1	23.7
7 月	30.5	19.3	29.4
8 月	30.2	19.6	30.0
9 月	28.8	18.4	28.4
10 月	27.6	13.2	21.6
11 月	23.9	4.7	14.2
12 月	18.6	- 3.2	7.2
年平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	24.4	7.9	17.8
暖かさの指数	(ア)	(イ)	153.6

問 1：地点 C では暖かさの指数からどのバイオームが成立すると推定されるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：針葉樹林
- b：夏緑樹林
- c：照葉樹林
- d：亜熱帯多雨林

解答欄 (31) にマークすること。

問 2：地点 C で成立するバイオームに属する植物として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：アラカシ
- b：エゾマツ
- c：ガジュマル
- d：ミズナラ

解答欄 (32) にマークすること。

問 3：表 2 の (ア) に当てはまる数値として適切なものを，次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：19.4
- b：78.9
- c：198.3
- d：232.3

解答欄 (33) にマークすること。

問 4：地点 A では暖かさの指数からどのバイオームが成立すると推定されるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：針葉樹林
- b：夏緑樹林
- c：照葉樹林
- d：亜熱帯多雨林

解答欄 (34) にマークすること。

問 5：地点 A で成立するバイオームに属する植物として適切なものを，次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：カエデ
- b：ガジュマル
- c：ケヤキ
- d：トドマツ

解答欄 (35) にマークすること。

問 6：表 2 の (イ) に当てはまる数値として適切なものを，次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：34.9
- b：66.1
- c：94.9
- d：198.3

解答欄 (36) にマークすること。

問 7：地点 B では暖かさの指数からどのバイオームが成立すると推定されるか。次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：針葉樹林
- b：夏緑樹林
- c：照葉樹林
- d：亜熱帯多雨林

解答欄 (37) にマークすること。

問 8：地点 B で成立するバイオームに属する植物として適切なものを，次の a ～ d からひとつ選びなさい。

- a：アコウ
- b：スダジイ
- c：トドマツ
- d：ブナ

解答欄 (38) にマークすること。

問 9：暖かさの指数が 180 を超えるような高温な地域では、どのような植物がより優占しやすくなると考えられるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：乾燥に強い植物
- b：寒さに強い植物
- c：常緑広葉樹
- d：葉が落ちる落葉広葉樹

解答欄 (39) にマークすること。

問 10：地点 C の年平均気温は過去 100 年間で約 2.0℃ 上昇しており、今後さらに気温が上昇した場合、現在成立しているバイオームからより暖かい地域に成立するバイオームへと変化する可能性がある。地球温暖化の影響により地点 C の各月の平均気温が同じだけ上昇すると仮定すると、バイオームが亜熱帯多雨林に変化するには年平均気温が少なくとも何℃ 上昇する必要があるか。次の a～d からひとつ選びなさい。

- a：0℃（すでに亜熱帯多雨林である）
- b：1.0℃
- c：1.5℃
- d：2.5℃

解答欄 (40) にマークすること。

以上で問題は終わりです。

一般入試Ⅰ期A 解答

生物 一般入試Ⅰ期A

大問	解答番号	解答	大問	解答番号	解答
Ⅰ	1	a	Ⅲ	21	a
	2	c		22	c
	3	c		23	d
	4	b		24	d
	5	a		25	a
	6	d		26	d
	7	c		27	c
	8	a		28	d
	9	b		29	d
	10	d		30	b
Ⅱ	11	b	Ⅳ	31	c
	12	a		32	a
	13	d		33	d
	14	c		34	d
	15	d		35	b
	16	b		36	b
	17	b		37	b
	18	a		38	d
	19	b		39	c
	20	b		40	d