

総合演習

共通テスト生物基礎 | 要点と解き方 1/1 | 独自演習6問

氏名： _____ 取り組んだ日： _____

複数の資料を同じ対象・単位でつなぐ

この教材は単元横断の独自演習であり、共通テスト1回分の模擬試験ではない。測定・細胞周期・DNA・腎臓・光合成・免疫を組み合わせで練習する。

手順	具体的に行うこと
1 条件を整理	試料・測定時点・単位・仮定を読む
2 問われる量を決める	長さか時間か、濃度か量かを定める
3 資料を結び付ける	同じ試料・同じ期間の数値を使う
4 計算と根拠を分ける	数値を求めた後、何がいえるかを確認する
5 選択肢を検証	正答の根拠に加え、誤答で取り違えた条件を示す

例題 | 結果の値と原因を分ける

ある処理後にDNA量が2の細胞が増えたとしても、G2期とM期のどちらが長くなったかは、DNA量の区分だけでは決まらない。割合の計算が正しくても、原因の説明には追加の資料が要る。

目安時間は30分。途中式と判断に使った数値も記せ。まず解説を見ずに取り組み、解答後は「知識」「分母・単位」「条件」「言い過ぎ」のどこで誤ったかを確認する。

資料の数値は学習用の仮想値である。図や表を解説にも再掲しているので、解答確認のために別のページへ戻る必要はない。

総合演習 | 測定と細胞周期

同じ種類の細胞を観察した。対物1目盛りは10 μm で、接眼20目盛り分と対物5目盛り分が一致した。細胞Pは接眼12目盛り分であった。

時期	G1期	S期	G2期	M期	合計
細胞数	160	120	80	40	400

細胞周期は20時間。各時期の細胞数の割合と時間の割合は等しいと仮定する。

問1

細胞Pの長さ、この集団のM期にかかる時間を求めよ。

問2

DNA量がG1期の2倍の細胞は全体の何%か。S期の細胞はすべて複製途中、M期の細胞はすべて分裂完了前とする。また、その割合だけでG2期とM期のどちらが長い判断できるか。

総合演習 | DNAと物質の出入り

資料A：二本鎖DNAの片方の鎖の塩基組成はA30%、T10%、G20%、C40%である。

資料Bの測定項目	値
原尿中の物質X濃度	0.20 g/L
尿中の物質X濃度	20 g/L
尿量	1.2 L/日
原尿中のグルコース濃度	1.0 g/L
尿中のグルコース濃度	0 g/L

Xはろ過されるが再吸収・分泌・分解されない。濃度はその日の体積で重み付けした平均値。グルコースにはろ過と再吸収以外の出入りはない。

問3

資料Aについて、二本鎖全体のAの割合を求めよ。片方の鎖のA30%を全体の割合とできない理由も述べよ。

問4

資料Bから、1日の原尿量とグルコースの再吸収量を求めよ。

総合演習 | 光の資料と免疫の資料

資料C：葉の単位面積当たりの二酸化炭素吸収速度を同じ条件で測った。呼吸速度は光によらず一定とする。

光の強さ（相対値）	0	4
葉Aの吸収速度（相対値）	-2	6

資料D：0日目に抗原A、28日目に抗原Aと初めての抗原Bを投与した。抗体量は同じ基準の相対値である。

日数（日）	0	7	14	28	31	35
抗原Aに対する抗体量	0	4	10	2	18	60
抗原Bに対する抗体量	0	0	0	0	0	3

問5

資料Cから、光の強さ4での葉Aの光合成速度を求めよ。また、葉全体の吸収量を比較するために追加で必要な値を答えよ。

問6

資料Dに最もよく合う説明を一つ選び、他の選択肢が不適切な理由も述べよ。

- ① Aへの免疫記憶があり、Bに対しては初回の応答が起こった
- ② Aへの抗体がそのままBへの抗体に変化した
- ③ Aに対する記憶ができると、あらゆる抗原に同じ強さで反応する
- ④ Aへの抗体が増えたので、すべての感染が必ず防がれる