

総合演習 | 問1・問2の解答

問題で用いた資料を再掲する。

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

接眼1目盛りは $5 \times 10 \div 20 = 2.5 \mu\text{m}$ 、Pは $12 \times 2.5 = 30 \mu\text{m}$ 。M期は $20 \times 40 \div 400 = 2$ 時間。長さの換算と時間の比例は別々の条件を使う。

問2

$(80 + 40) \div 400 \times 100 = 30\%$ 。DNA量2の合計割合だけでは内訳が分からない。ただし、この資料の時期別の表まで使えばG2期4時間、M期2時間なのでG2期の方が長い。「割合だけ」と「全資料」を区別する。

総合演習 | 問3・問4の解答

問題で用いた資料を再掲する。

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

相補的なもう一方の鎖のAは10%。全体は $(30+10) \div 2 = 20\%$ 。片方の鎖を100%とする割合と、2本の合計を100%とする割合は分母が異なる。

問4

尿へのX排出量 $20 \times 1.2 = 24$ g。原尿量 $24 \div 0.20 = 120$ L/日。グルコースのろ過量 $1.0 \times 120 = 120$ g/日、尿への排出量0なので再吸収量120 g/日。

総合演習 | 問5・問6の解答

問題で用いた資料を再掲する。

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

呼吸速度は2、光合成速度は $6+2=8$ 。葉全体の量へ換算するには葉の面積が必要である。測定時間内の量を比較するなら時間もそろえる。単位面積当たりの値だけで大きさの異なる葉全体を比べない。

問6

①。Aは再投与3日後に18、7日後に60と初回より速く多く増え、Bは初投与7日後に3である。②は抗体が別の抗原用へ変身するという誤解。③は抗原の特異性を無視する。④は測っていない感染の成否まで断定している。

参考資料

範囲・概念の確認に用いた公的資料。問題・数値・図は独自制作であり、共通テストの過去問ではない。

文部科学省 | 高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編

文部科学省 | 令和6年度第2回 高卒認定試験 生物基礎・第2問

宮崎県教育研修センター | 生物基礎評価問題（腎臓）

北海道大学・露崎研究室 | 光合成