中四生物练习卷：细胞结构与显微镜、酵素与代谢、细胞膜运输、光合作用、呼吸作用与气体交换、生物分子与食物测试（100 分）

年级：中四 | 科目：生物 | 时限：60 分钟 | 总分：100 分 | 题数：24 | 题目版

A 部：细胞结构与显微镜（17 分）

每题 4–5 分，须列出算式及单位。

#	题目	分数
1	用目镜 ×10 及物镜 ×40 观察细胞，量得细胞影像长 20 mm。求总放大率及细胞的实际长度（以 μm 表示）。	4
2	在 ×100 时视野直径为 1.8 mm。改用 ×400 物镜后，视野直径为多少 μm？	4
3	两个立方体细胞边长分别为 20 μm 及 10 μm。分别求其表面积与体积比（μm⁻¹），并指出哪个细胞较易有效扩散。	4
4	光学显微镜的分辨率约 200 nm，电子显微镜约 0.2 nm。求两者分辨率相差多少倍，并说明电子显微镜可观察哪些光学显微镜看不到的结构。	5

B 部：酵素与代谢（17 分）

每题 4–5 分，答案须包括计算及解释。

#	题目	分数
5	某酶的催化速率在 27 °C 为 2.4 单位/min，在 37 °C 为 4.8 单位/min。求该酶的 Q10。	4
6	酶在 30 °C 时活性为 100%，在 50 °C 时只余 20%。求活性下降的百分点，并解释高温使酶失活的原因。	4
7	酶 A 的 Km 为 2.0 mM，酶 B 的 Km 为 0.5 mM。在底物浓度 2.0 mM 时，分别求两酶的 v/Vmax，并指出哪个亲和力较高。	4
8	未加抑制剂时酶速率为 60 单位/min，加入抑制剂后降至 24 单位/min。求抑制百分比；若大幅增加底物浓度可回复速率，属哪一类抑制？并解释。	5

C 部：细胞膜运输与水势（17 分）

每题 4–5 分，须注意正负号及单位。

#	题目	分数
9	某植物细胞的溶质势为 –600 kPa、压力势为 200 kPa。求其水势；若外界溶液水势为 –400 kPa，水会有净移动吗？	4
10	马铃薯条在蒸馏水中的质量由 2.00 g 增至 2.40 g；在 0.5 M 蔗糖溶液中由 2.00 g 减至 1.60 g。求两个百分变化。	4

11	气体扩散时间与扩散距离的平方成正比。若叶片厚度由 0.4 mm 减至 0.1 mm，扩散所需时间快多少倍？	4
12	把小肠绒毛的微绒毛简化为半径 0.1 mm 的球体，求其表面积与体积比（mm^{-1}）；半径增至 0.2 mm 时比值如何改变？并说明对吸收的意义。	5

D 部：光合作用（17 分）

每题 4–5 分，须写出摩尔比。

#	题目	分数
13	光合作用总方程为 $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$。若叶片吸收 6 mol CO_2 并全部还原，可放出氧气多少 dm^3（常温摩尔体积 24 dm^3/mol）？	4
14	光强度 20、40、60 单位时，氧气产生速率分别为 12、24、30 cm^3/min。求光强度由 40 升至 60 的速率增幅，并指出此时的限制因子。	4
15	叶绿体色层分析中，溶剂前沿距原点 8.0 cm，某色素带距原点 5.6 cm。求该色素的 Rf，并说明 Rf 的用途。	4
16	面积 50 cm^2 的叶片每分钟放出 0.24 cm^3 氧气。求每 cm^2 每分钟及每小时的产氧量，并解释为何用产氧量代表光合速率。	5

E 部：呼吸作用与气体交换（16 分）

每题 4 分，须列出计算步骤。

#	题目	分数
17	某生物 10 分钟内吸入 200 cm^3 氧气、放出 140 cm^3 二氧化碳。求呼吸商，并推断其主要呼吸底物。	4
18	酵母在无氧条件下把 0.180 g 葡萄糖发酵。求理论上可放出多少 cm^3 二氧化碳（摩尔质量 180 g/mol，摩尔体积 24 dm^3/mol）。	4
19	葡萄糖完全氧化理论上产生 38 个 ATP，无氧糖解只产生 2 个。求有氧与无氧的 ATP 产量倍数；若每摩尔 ATP 释能 30.5 kJ、葡萄糖燃烧热 2870 kJ/mol，求有氧呼吸的能量效率。	4
20	某人静止时呼吸 12 次/min、每次换气 500 cm^3；运动时 30 次/min、每次 900 cm^3。求运动时每分钟通气量为静止的多少倍。	4

F 部：生物分子与食物测试（16 分）

每题 4 分，答案须包括测试现象。

#	题目	分数
21	5.0 g 食物样本经本尼迪特测试后，测得含还原糖 0.40 g。求还原糖的质量百分比，并描述阳性结果。	4
22	100 个氨基酸缩合成一条多肽链。求生成的肽键数目及脱去的水分子数目，并指出此反应名称。	4

23	一个甘油分子与三个脂肪酸分子形成甘油三酸酯。求生成的酯键数目及脱去的水分子数目，并说明脂质为何是良好能量储存物。	4
24	1.0 cm^3 的 0.1% 抗坏血酸溶液刚好使 DCPIP 脱色；某果汁需 2.5 cm^3 才脱色。求果汁的维生素 C 浓度百分比。	4