

2024 届高三第二次阶段性测试

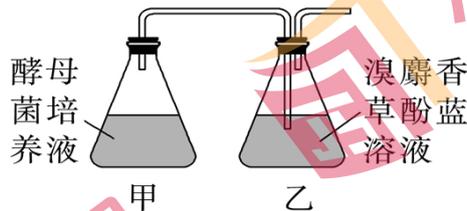
生物试卷

一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

- 下列有关细胞中元素和化合物的叙述，正确的是
 - 葡萄糖是所有多糖的基本单位
 - 生物体内吸能反应都需 ATP 供能
 - 蛋白质中氮元素主要存在于肽键中
 - 胆固醇与动物细胞膜的流动性有关
- 人体不同细胞的结构与功能是相适应的，下列相关叙述错误的是
 - 卵泡细胞含丰富的核糖体，有利于雌激素的合成
 - 巨噬细胞含丰富的溶酶体，有利于异物的消化清除
 - 胰岛 B 细胞含丰富的高尔基体，有利于胰岛素的分泌
 - 心肌细胞含丰富的线粒体，有利于其节律性收缩
- 下列关于细胞生命历程的叙述错误的是
 - 细胞分裂和凋亡共同维持多细胞生物体的细胞数量
 - 抑制细胞端粒酶的活性有助于延缓细胞衰老
 - 细胞自噬降解细胞内自身物质，维持细胞内环境稳态
 - DNA 甲基化抑制抑癌基因的表达可诱发细胞癌变
- 科学家发现某些蚜虫能合成类胡萝卜素，可以影响蚜虫体色。这些类胡萝卜素还能吸收光能，把它传递给负责能量生产的组织细胞，下列有关叙述错误的是
 - 蚜虫体内类胡萝卜素的含量会影响蚜虫个体的生存机会
 - 蚜虫体内细胞合成 ATP 时，需要的能量不来自光能
 - 蚜虫体内细胞合成 ATP 时，一定会伴随着氧气的消耗
 - 温度会影响蚜虫体内 ATP 合成速率
- 在农业生产上常常施用一定量的无机肥来达到增产的目的。为了研究无机肥对植物生长发育的影响，科研小组将无机肥溶于土壤浸出液配制了不同浓度的盐溶液，利用这些盐溶液进行了相关实验，结果见下表。下列说法正确的是

盐浓度 (mmol·L ⁻¹)	最大光合速率 ($\mu\text{mol CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	呼吸速率 ($\mu\text{mol CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
0(对照)	31.65	1.44
100(低盐)	36.59	1.37
500(中盐)	31.75	1.59
900(高盐)	14.45	2.63

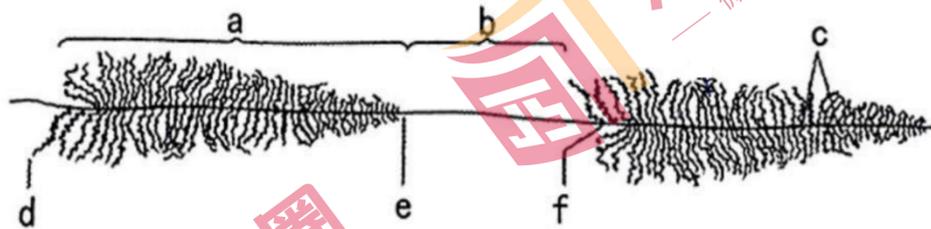
- A. 细胞中无机盐大多以化合物形式存在
 B. 植物的呼吸速率是通过叶肉细胞呼吸作用产生的 CO_2 量来测定
 C. 与对照组相比, 植物在低盐条件下产生和消耗的有机物更多
 D. 高盐条件下植物细胞失水, 气孔关闭, 导致最大光合速率下降
6. 秸秆的纤维素经酶水解后可作为生产生物燃料乙醇的原料。生物兴趣小组利用自制的纤维素水解液(含 5%葡萄糖)培养酵母菌并探究其细胞呼吸(如图)。下列叙述正确的是



- A. 培养开始时向甲瓶中加入溶有重铬酸钾的浓硫酸溶液以便检测乙醇生成
 B. 乙瓶的溶液由黄色变成蓝色, 表明酵母菌已产生了 CO_2
 C. 仅根据该实验结果不能完全确定酵母细胞呼吸的方式
 D. 实验中增加甲瓶的酵母菌数量可以提高乙醇最大产量
7. 人体细胞含有 46 条染色体。下列关于人某一精原细胞有丝分裂的叙述, 错误的是
- A. 在间期, DNA 进行半保留复制, 形成 92 个核 DNA 分子
 B. 在前期, 每条染色体含 2 个 DNA 分子
 C. 在中期, 46 条染色体的着丝粒排列在赤道板上, 易于观察染色体
 D. 在后期, 每对同源染色体分开, 细胞中有 92 条染色体
8. 某种二倍体植物不含性染色体, 但花的演化受等位基因 G、g 的调控, 当基因 G 存在时演化为雄花序(雄株), 仅有基因 g 时演化为雌花序(雌株)。该植物的宽叶(M)对窄叶(m)为显性, 上述两对基因独立遗传。下列相关说法错误的是
- A. 宽叶雄株的基因型有 2 种, 窄叶雌株的基因型有 1 种
 B. 若子代中既有宽叶又有窄叶, 则父本的基因型可能为 GgMm 或 Ggmm
 C. 窄叶雄株与杂合的宽叶雌株杂交, 子代中窄叶雄株占 1/4
 D. 两宽叶雌、雄植株杂交, 子代中宽叶雌株与宽叶雄株所占比例不同
9. 科学家发现下丘脑 SCN 细胞中基因表达产物 PER 蛋白的浓度呈周期性变化, 在夜晚不断积累, 到了白天又会被分解, PER 蛋白的浓度变化与生物昼夜节律惊人一致。下图表示人体生物钟的部分机理, 据图分析, 下列说法错误的是
-
- A. 过程①需要 RNA 酶, 过程②③体现了核孔的选择性
 B. 图中存在着反馈调节
 C. PER 蛋白可能与下丘脑有关生物节律的中枢活动有着密切关联
 D. 图中核糖体在 mRNA 上的移动方向是从右到左
10. 2022 年北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”, 大熊猫是其设计原型。大熊猫最初是食肉动物, 经过进化, 其 99% 的食物都来源于竹子。则下列有关说法错误的是

- A. 大熊猫种群中全部 B 和 b 的总和构成其基因库
- B. 大熊猫由以肉为食进化为以竹子为食的实质是种群基因频率的定向改变
- C. 大熊猫是吉祥物“冰墩墩”的设计原型，这体现了生物多样性的直接价值
- D. 化石证据可作为生物进化的直接证据

11. 下图为真核细胞核仁中形成 rRNA 的 DNA 片段进行转录的状况示意图。下列有关叙述错误的是

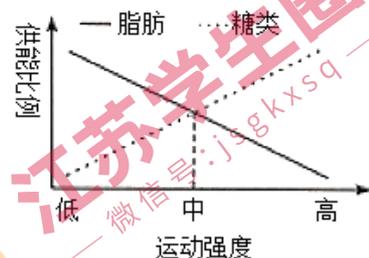


- A. b 段是此时该 DNA 未被转录的区段
 - B. RNA 聚合酶的移动方向是由左向右
 - C. d 是转录产物 rRNA 的 5' 端
 - D. 核仁与核糖体的形成有关
12. 现代遗传学的建立经历了许多伟大科学家的艰辛努力和奇思妙想，有关叙述正确的是
- A. 沃森和克里克揭示了 DNA 的结构，并用同位素标记技术证明了 DNA 的半保留复制
 - B. 摩尔根以果蝇为材料，通过杂交、测交实验，把果蝇控制白眼的基因定位到 X 染色体上
 - C. 赫尔希和蔡斯用含 ^{35}S 和 ^{32}P 的培养基培养噬菌体，证明 DNA 是噬菌体的遗传物质
 - D. 孟德尔根据减数分裂和受精过程中染色体的变化，提出了基因的分离和自由组合定律
13. 家蚕为 ZW 的性别决定类型，ZZ 为雄性个体，ZW 为雌性个体。在研究家蚕的某一性状时，发现存在隐性纯合 ($ZaZa$ 、 ZaW) 致死现象。若控制该性状的基因为 A、a，这对基因只位于 Z 染色体上。现用杂合的雄性个体与雌性个体杂交，产生的 F1 自由交配，则 F2 中雌雄性比例为
- A. 3: 4
 - B. 1: 1
 - C. 4: 3
 - D. 6: 7
14. 下列有关科学研究的叙述中，错误的是

选项	实验生物	实验过程	实验结果与推测
A	R 型和 S 型肺炎链球菌	将 R 型活菌与经 DNA 酶处理过的 S 型菌的 DNA 混合培养并观察	只生长 R 型菌；可推测 DNA 被水解，失去遗传效应
B	噬菌体、大肠杆菌	用 ^{35}S 标记的噬菌体感染普通的大肠杆菌，短时间保温，离心获得上清液并检测	上清液放射性很高；可推测 DNA 是遗传物质
C	烟草花叶病毒、烟草	用从烟草花叶病毒分离出的 RNA 侵染烟草并观察	烟草出现病斑；可推测烟草花叶病毒的 RNA 可能是遗传物质
D	大肠杆菌	将 ^{15}N 标记 DNA 的大肠杆菌培养在 ^{14}N 培养基中，经三次分裂后检测	含 ^{15}N 的 DNA 占 DNA 总数 1/4；可推测 DNA 进行半保留复制

二、多项选择题：本部分包括 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全部选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 糖类和脂肪是人体的能源物质，随运动强度的变化，人体内脂肪与糖类供能比例的变化如图所示，有关叙述正确的是

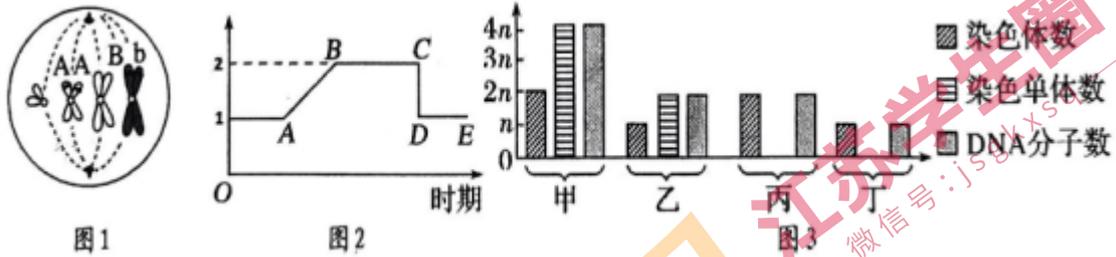


- A. 脂肪与糖类都不参与构成细胞膜的基本支架
 - B. 中等强度运动消耗的糖类和脂肪的质量相等
 - C. 高强度运动时脂肪供能比例低，不利于减肥
 - D. 糖类代谢发生障碍时，可由脂肪分解供能
16. 某二倍体生物的基因 A 可编码一条含 63 个氨基酸的肽链，在紫外线照射下，该基因内部插入了三个连续的碱基对，突变成基因 a。下列有关叙述正确的是
- A. 基因 A 转录形成的 mRNA 上至少有 64 个密码子
 - B. 基因 A 突变成基因 a 后，基因的热稳定性升高
 - C. 基因 A 突变成基因 a 后，不一定会改变生物的性状
 - D. 突变前后编码的两条肽链，最多有 2 个氨基酸不同
17. 原核生物和真核生物均存在单链 DNA 结合蛋白(SSB), SSB 与 DNA 单链区域结合，能阻止 DNA 聚合和保护单链的部分不被核酸酶水解。下列相关叙述正确的是
- A. 细胞中 SSB 与 DNA 单链结合的区域是可变的
 - B. 核酸酶催化 DNA 分子相邻碱基之间的氢键断裂
 - C. 真核细胞中 SSB 可在分裂前的间期发挥作用
 - D. 原核细胞和真核细胞中 SSB 发挥作用时均需线粒体提供能量
18. MyoD 基因是一个控制肌细胞发育的主导基因，其表达产物 MyoD 蛋白可以调控其他与肌肉发生相关基因的转录，还能促进 MyoD 基因的表达，最终使前体细胞分化为肌细胞。以下叙述错误的是
- A. 前体细胞分化为肌细胞的过程是可逆的
 - B. 含有 MyoD 基因的细胞只能分化为肌细胞
 - C. 与前体细胞相比，肌细胞的分化程度较高
 - D. MyoD 蛋白对 MyoD 基因的表达存在负反馈调节
19. DNA 分子中碱基上连接一个“—CH₃”，称为 DNA 甲基化。基因甲基化可以导致其不能转录。这种变化可以在细胞间遗传。下列叙述正确的是
- A. 基因型相同的生物表型也相同
 - B. 这种现象体现了基因与性状的关系并不是简单的一一对应的关系
 - C. 基因甲基化属于不利于生物的变异
 - D. 原癌基因、抑癌基因甲基化可能会导致细胞癌变

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 57 分。

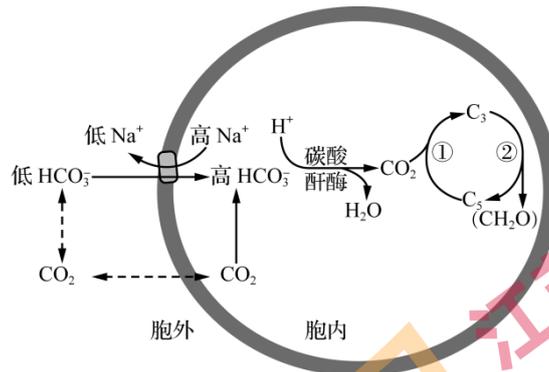
20.(11 分)图 1 是基因型为 AABb 的雄性动物细胞分裂过程中某时期的分裂图像，图 2 是细胞分裂各时期每条染色体上的 DNA 数量变化曲线，图 3 为细胞分裂不同时期的染色体数、染色单体数和

DNA 分子数的数量关系图，请回答下列有关问题：



- (1) 图1 细胞所处的分裂时期是 ▲，处于图2 曲线 ▲ (2分) (用字母表示) 区段，对应图3 中 ▲ (用甲、乙、丙、丁表示) 表示的时期。
- (2) 该动物细胞分裂时基因 B 与基因 b 的正常分离发生在图2 曲线 ▲ 区段，出现图1 的原因: 可能是 DNA 复制出现差错，其最容易发生在图曲线 ▲ 区段; 也可能是减数第一次分裂联会时期同源染色体的非姐妹染色单体间发生了 ▲。
- (3) 若该基因型动物的一个精原细胞产生配子时，有可能正常进行分裂，也有可能发生了 (2) 题中的两种原因，则其可能产生 ▲ (2分) 种配子，配子种类及比例为 ▲ (2分)。

21. (11分) 富营养化引发的水华已严重威胁到了水体生态系统和人类的健康，蓝细菌因具有 CO_2 浓缩机制、悬浮机制等特殊生理特征，使其在竞争中占据优势地位。下图为蓝细菌 CO_2 浓缩机制作用示意图，请回答下列问题：



- (1) 蓝细菌中因含有 ▲ 而能吸收光能进行光合作用，测定水体中蓝细菌数量时，可用 ▲ 提取这些物质间接反映蓝细菌数量。
- (2) 蓝细菌光反应的场所为光合片层，该结构类似于叶绿体中的 ▲，图中过程②的发生需要光反应为其提供 ▲。
- (3) 据图分析， HCO_3^- 进入蓝细菌细胞内累积的方式 ▲ (选填“需要”或“不需要”) 消耗能量。细胞中的 HCO_3^- 经碳酸酐酶催化脱水形成高 CO_2 浓度微环境，可促进图中[①] ▲ 和过程②的进行，以避免光能的浪费；该过程还可消耗胞内多余的 ▲，有利于维持细胞内部环境的相对稳定。
- (4) 研究人员推测，当 HCO_3^- 脱水速率大于过程①速率时，会有部分胞内 CO_2 扩散出细胞，造成 CO_2 泄漏。但实际实验过程中，胞外 CO_2 浓度始终维持在较低水平，其原因可能有 ▲

▲。

(2分)

(5) 富营养化的水体中，蓝细菌水华对水生生物的生存造成极大的危害，其原因可能有

▲。(2分)

22. (11分) 某植物为两性花，异花传粉。该植物中抗根肿病(R)对感病(r)为显性，控制雄蕊育性的基因有 Ms(不育)、Msf(显性可育)、ms(隐性可育)，三者的显隐性关系为 Msf>Ms>ms。现有品系甲、乙、丙的基因型分别为 MsfmsRr、MsmsRr、MsfMsRr。请回答下列问题。

(1) Ms 与 Msf 含有的 ▲ 导致遗传信息不同。仅从雄蕊育性角度分析，该植物表型为雄蕊可育的基因型有 ▲ 种，自交后代雄蕊育性能稳定遗传的基因型有 ▲ (2分)。

(2) 若利用甲、乙、丙三个品系，探究根肿病抗性基因与雄蕊育性基因是否独立遗传，最简便的方法是选用 ▲，若后代表型及比例为 ▲ (2分)，则说明这两对基因可独立遗传。

(3) 若该植物的根肿病抗性基因与雄蕊育性基因能独立遗传。选取品系乙与丙各 50 株自由交配，则 F1 代中雄蕊可育且抗根肿病的类型比例为 ▲ (2分)。

(4) 研究发现该植物的杂交种表现出的杂种优势十分显著，但进行大面积推广应用时，很难获得大量的雄性不育系种子用于每年制种。研究人员设计出下列杂交实验：

A 组：MsfMs (品系 1) 与 MsMs (品系 2) 混种 → 收获种子 X

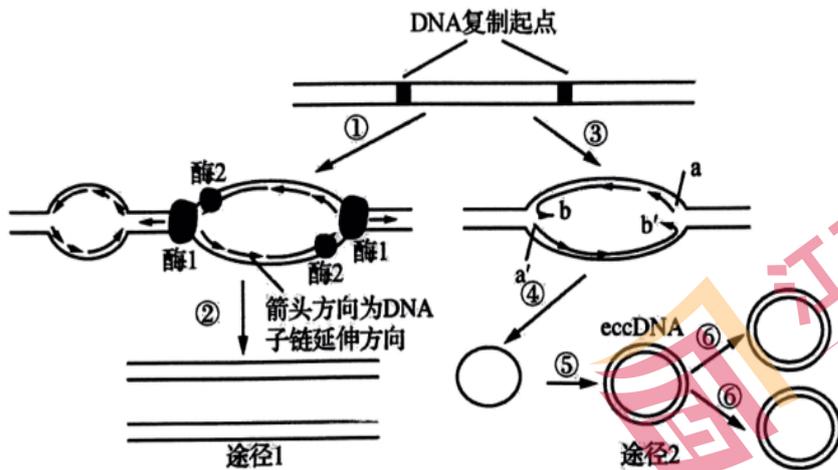
B 组：种子 X × msms (品系 3) → 收获种子 Y

C 组：种子 Y × 父本 → 收获种子 Z (杂交种)

① 将品系 1、品系 2 种植在 A 组隔离区内，开花前，根据花蕾特征(不育株花蕾瘦小)标记好品系 1 与品系 2，应该从品系 ▲ 上收获种子 X；② 将品系 3 与种子 X 按照 1:4 种植在 B 组隔离区内，开花前，根据花蕾特征拔除种子 X 发育成的可育株，应该从 ▲ 上收获种子 Y；

③ C 组隔离种植并自然传粉，从种子 Y 发育成的植株上收获的种子即为杂交种。

23. (12分) 真核细胞内染色体外环状 DNA (eccDNA) 是游离于染色体基因组外的 DNA，DNA 的损伤可能会导致 eccDNA 的形成。下图中途径 1、2 分别表示真核细胞中 DNA 复制的两种情况，a、b、a'和 b'表示子链的两端，①④表示生理过程。请据图回答：



(1) 途径1中酶2为 ▲。每个复制泡中两条子链的合成表现为 ▲ (“两条均连续合成”、“一条连续合成，另一条不连续合成”、“两条均不连续合成”)。

(2) 途径2中过程④需要 ▲ 酶的作用，a、b、a'和b'中为5'端的是 ▲。

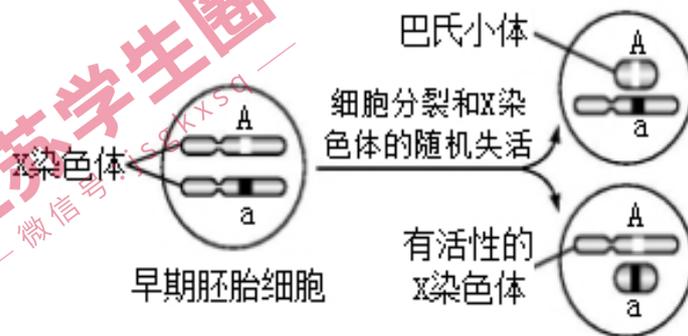
(3) 观察过程①③可推测DNA复制采用了 ▲、▲ 等方式，极大地提升了复制速率。eccDNA能自我复制的原因是eccDNA上有 ▲。

(4) 下列属于eccDNA形成的原因可能有 ▲ (2分)。

- A. DNA发生双链断裂 B. 染色体片段丢失
C. 染色体断裂后重新连接 D. DNA中碱基互补配对

(5) eccDNA在肿瘤细胞中普遍存在，肿瘤细胞分裂时，因eccDNA无 ▲ (填结构)，而无法与 ▲ 连接，导致不能平均分配到子细胞中。由此可见，eccDNA的遗传 ▲ (选填“遵循”或“不遵循”)孟德尔遗传。

24. (12分) 剂量补偿效应指的是在XY性别决定机制的生物中，性连锁基因在两种性别中有相等或近乎相等的有效剂量的遗传效应。果蝇可以通过两个X染色体的基因活性都减弱到两者之和相当于雄性果蝇一个X染色体的活性来获得剂量补偿效应。哺乳动物的剂量补偿是雌性细胞中有一条X染色体是失活的(高度螺旋形成巴氏小体)，如图所示。请回答有关问题。



(1) 因为果蝇有 ▲ (至少写两点，2分)等优点，因此常用作遗传学研究的材料。研究发现，果蝇的2号染色体上的某个基因，在2号染色体的三体 and 二倍体中表达水平接近，并且3个等

位基因都是活跃的，这_____▲_____（填“能”或“不能”）说明常染色体的基因也存在剂量补偿效应。

(2) 果蝇眼色的棕色和朱红色分别受基因 M、N 控制，暗红色是棕色与朱红色叠加的结果，品系甲为白眼隐性纯合突变体。研究人员用果蝇的品系甲与野生型果蝇乙进行正反交实验，所得 F₁ 均为暗红眼。将 F₁ 中雄蝇与品系甲进行杂交，所得 F₂ 为暗红眼:白眼=1:1；将 F₁ 中雌蝇与品系甲进行杂交，所得 F₂ 为暗红眼:棕色眼:朱红眼:白眼=41:9:9:41。根据杂交结果，推测基因 M、N 的位置关系为_____▲_____；出现暗红眼:棕色眼:朱红眼:白眼=41:9:9:41 的原因可能是_____▲_____（2分）。

(3) 巴氏小体是一种浓缩失活的、惰性的异染色质化的小体，巴氏小体失活的原因是_____▲_____。

(4) 同卵双生姐妹，其父亲色盲，这对双生姐妹在其他方面是相似的，但在色盲上却表现不一致，原因最可能是_____▲_____。

(5) 已知猫也是 XY 型性别决定的二倍体生物，控制猫毛皮颜色的基因 A（橙色）、a（黑色）位于 X 染色体上，基因型为 X^AY 的猫毛皮颜色是_____▲_____。现观察到一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体，则该雄猫的基因型为_____▲_____；若该雄猫的亲本基因型为 X^aX^a和 X^AY，则产生该猫是由于其_____▲_____（填“父方”或“母方”）形成了异常的生殖细胞，导致出现这种异常生殖细胞的原因是_____▲_____。