

英才大联考长沙市一中2024届高三月考试卷(一)

生物学

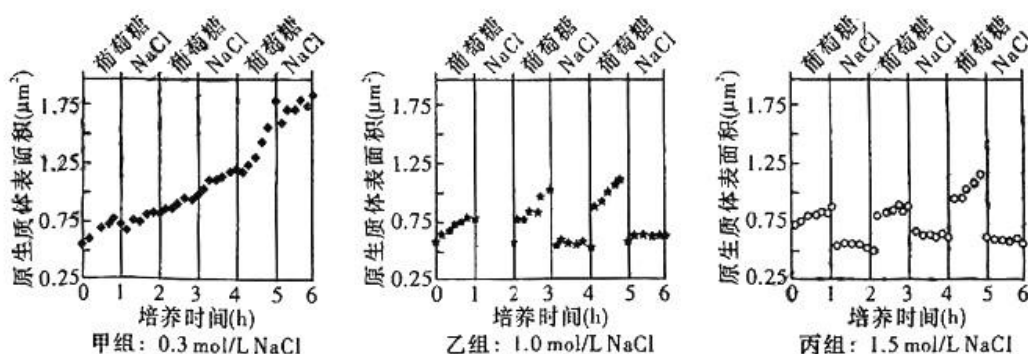
得分_____

本试题卷包括选择题、非选择题两部分，共8页。时量75分钟。满分100分。

第I卷 选择题(共40分)

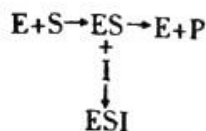
一、单项选择题(每小题只有一个选项符合题意。本题共12小题，每小题2分，共24分。)

- 下列关于细胞共性的描述，错误的是()
A. 都以DNA为遗传物质
B. 都能独立完成机体的各项生命活动
C. 都通过核糖体合成蛋白质
D. 都有以磷脂和蛋白质为主要成分的膜结构
- 研究人员发现了锌金属的第一个伴侣蛋白ZNG1，它可将锌运送到需要锌的蛋白质处发挥作用。下列叙述错误的是()
A. 锌在细胞中的含量很少但功能不可替代，是组成细胞的微量元素
B. ZNG1运送锌的功能与其氨基酸的排列顺序及肽链的盘曲、折叠方式有关
C. 该实例说明细胞中的无机盐和有机物相互配合才能保证某些生命活动的正常进行
D. 伴侣蛋白ZNG1的功能说明无机盐可参与构成细胞复杂化合物
- ★3. 原生质体(细胞除细胞壁以外的部分)表面积大小的变化可作为质壁分离实验的检测指标。用葡萄糖基本培养基和NaCl溶液交替处理某假单胞菌，其原生质体表面积的测定结果如图所示。下列叙述错误的是()



- 甲组 NaCl 处理不能引起细胞发生质壁分离，表明细胞中溶质浓度 ≥ 0.3 mol/L
- 乙、丙组 NaCl 处理皆使细胞质壁分离，处理解除后细胞即可发生质壁分离复原
- 该菌的正常生长和吸水都可导致原生质体的相对表面积增加

- D.若将该菌先 65℃ 水浴灭活后，再用 NaCl 溶液处理，原生质体表面积无变化
4. “酶—底物中间物”假说认为，酶（E）在催化反应中需要和底物（S）形成某一种中间物[酶—底物复合物（ES）]，再进一步反应生成产物（P）。反竞争性抑制剂（I）是一类只能与 ES 结合，但不能直接与游离酶结合的抑制剂。该类抑制剂与 ES 结合后，导致产物无法形成，但反竞争性抑制剂不直接影响酶与底物的结合。下列说法正确的是（ ）



- A.反竞争性抑制剂的结构可能与底物结构类似
- B.底物充足的条件下，反竞争性抑制剂的作用会随着酶量的增加不断增加
- C.反竞争性抑制剂的存在会加快酶与底物的结合
- D.随着底物浓度的增加，反竞争性抑制剂的抑制作用不断减弱
- 5.氧化磷酸化是指有机物通过氧化分解释放能量并驱动 ATP 合成的过程。真核生物参与氧化磷酸化的酶利用氧化 NADH 释放的能量，先将 H⁺泵至线粒体内、外膜间隙，以维持较高的 H⁺浓度梯度，然后 H⁺经 ATP 合成酶（通道蛋白）返回线粒体基质并合成 ATP，同时发生质子漏（H⁺不通过 ATP 合成酶而直接通过线粒体内膜脂双层回到线粒体基质）。质子漏发生过程中能量全部以热能的形式释放。下列说法错误的是（ ）
- A.细胞氧化 NADH 的过程发生在线粒体基质
- B.线粒体中合成 ATP 的数量在一定程度上取决于内膜两侧的 H⁺浓度差
- C.人在打寒战的过程中线粒体内质子漏的速率可能会增大
- D.细胞氧化 NADH 的过程会产生水
- 6.枫叶呈现的颜色是叶绿体中类囊体膜上的光合色素和液泡中的花青素（红色）共同作用的结果。下列关于色素的叙述正确的是（ ）
- A.枫叶中的花青素与光合色素都不溶于水
- B.应用无水乙醇分离枫叶中的光合色素
- C.秋天枫叶变红时，叶肉细胞中光合色素含量低于花青素含量
- D.蓝细菌的细胞质基质中含有大量叶绿素和藻蓝素
- ★7.下列关于提高大棚蔬菜产量的措施，合理的是（ ）
- A.用蓝紫色薄膜建成的温室大棚光合作用效率高于无色透明薄膜建成的大棚
- B.白天与夜间适当提高温度，有利于增加大棚蔬菜的产量
- C.施加有机肥有利于蔬菜吸收有机物增加产量
- D.适当进行灌溉可以缓解作物的光合午休现象
- 8.杜甫《登高》中“无边落木萧萧下……艰难苦恨繁霜鬓，潦倒新停浊酒杯。”抒发了穷困潦倒、年老多病、流落他乡的悲哀之情。下列关于诗中描述的生物学现象错误的是（ ）
- A.“落木萧萧下”与脱落酸的作用有关
- B.秋天“落木萧萧下”有利于植物的生存

- C.“繁霜鬓”是因为衰老细胞中无法合成酪氨酸酶导致不能合成黑色素
D.浊酒的酿制过程中，酵母菌先进行有氧呼吸，再进行无氧呼吸
- 9.马和驴的体细胞分别有 32 对和 31 对染色体，骡是马和驴杂交产生的后代。下列叙述正确的是（ ）
A.骡的体细胞中没有同源染色体，无法进行有丝分裂和减数分裂
B.马的精原细胞减数分裂时，能产生 16 个四分体
C.马和驴的次级精母细胞在 MII 后期时，染色体组成与体细胞相同
D.驴的睾丸中细胞的染色体数量可能为 31、62 或 124 条
- ★10.下图 1 表示某动物细胞减数分裂过程中某项指标的数量变化曲线；图 2 表示对该动物精巢切片显微观察后绘制的四幅细胞分裂示意图，下列分析错误的是（ ）

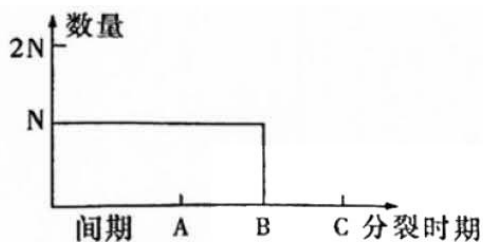


图 1

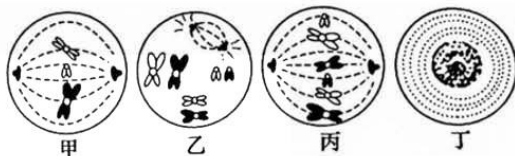
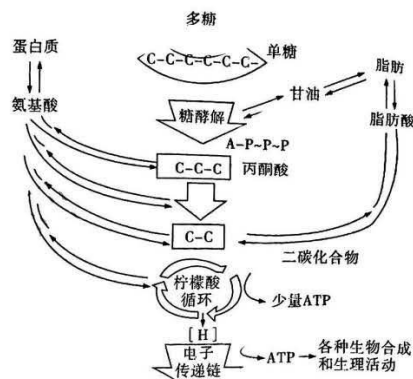


图 2

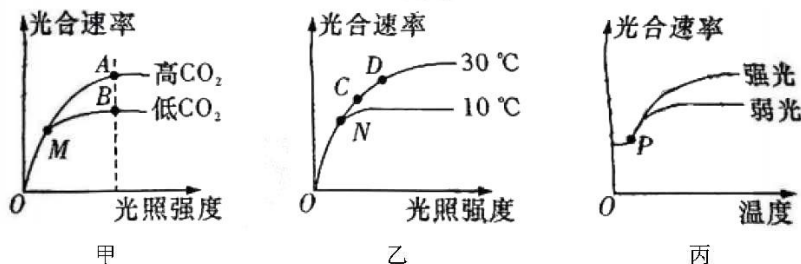
- A.图 1 曲线表示同源染色体对数的数量变化
B.细胞甲为次级精母细胞，处于图 1 中的 BC 段（不含 B 点），可能存在等位基因
C.图 1 曲线中 BC 段细胞中染色体数量可能与 AB 段细胞中染色体数量相同
D.若细胞丁的 DNA 都被 ^{32}P 标记，使其在含 ^{31}P 的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养液中培养至第二次有丝分裂中期，部分染色体可能没有放射性
- 11.某作物的雄性育性与细胞质基因（P、H）和细胞核基因（D、d）相关。现有该作物的 4 个纯合品种：①（P）dd（雄性不育）、②（H）dd（雄性可育）、③（H）DD（雄性可育）、④（P）DD（雄性可育），科研人员利用上述品种进行杂交实验，成功获得生产上可利用的杂交种。下列有关叙述错误的是（ ）
A.①和②杂交，产生的后代雄性不育
B.②③④自交后代均为雄性可育，且基因型不变
C.①和③杂交可获得生产上的杂交种，杂交种自交后代出现性状分离，故需年年制种
D.①和③杂交后代作父本，②和③杂交后代作母本，二者杂交后代雄性可育和不育的比例为 3:1
- 12.褪黑素是由脑松果体分泌的一种激素，结构与肾上腺素相似。其分泌随光暗信号变化呈现明显昼夜节律变化，白天分泌减少，黑夜分泌增加。褪黑素可抑制下丘脑—垂体—性腺轴，影响性激素含量。下列相关叙述错误的是（ ）
A.环境因素会影响人体激素的分泌进而影响细胞代谢
B.睡前长时间玩手机会导致褪黑素分泌增加，影响睡眠
C.褪黑素分泌异常也会影响人体的生长发育
D.褪黑素与性激素的化学本质不同
- 二、不定项选择题（本题共 4 小题，共 16 分，每小题给出的 4 个选项中，可能有 1 个或多个选项符合题意。每小题全部选对得 4 分，选不全得 2 分，选错得 0 分）

13.细胞呼吸的全过程包括：糖酵解、柠檬酸循环、电子传递和氧化磷酸化，柠檬酸循环过程中有 CO_2 生成。

下图是细胞呼吸及其相关的代谢过程示意图。下列表述错误的是（ ）

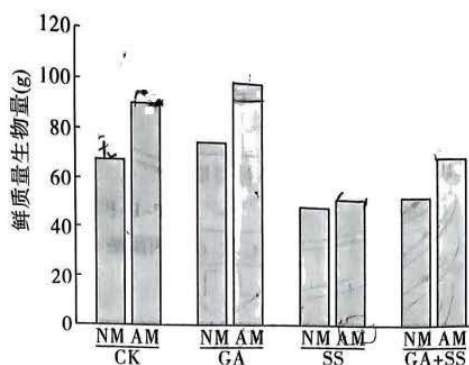


- A.细胞呼吸除了为生物体提供能量，也是生物体物质转换的枢纽
B.柠檬酸循环和电子传递链的场所都在线粒体
C.电子传递链中的[H]全部来自单糖
D.细胞呼吸释放的能量大多存储在 ATP 中
- ★14.下图分别表示两个自变量对光合速率的影响情况，除各图中所示因素外，其他因素均控制在最适范围内。下列分析正确的是（ ）



- A.乙图中D点与C点相比，相同时间内叶肉细胞中 C_3 的生成量较多
B.图中M、N、P点的主要限制因素分别是 CO_2 浓度、温度、光照强度
C.丙图中，随着温度的继续升高，曲线走势将稳定不变
D.甲图中M至A点范围内，限制光合速率的因素为 CO_2 浓度
- 15.RNA 干扰是一种在 mRNA 水平上的基因沉默技术，有外源性合成的短干扰 RNA，也有内源性的非编码 RNA，这些干扰性小 RNA 与 mRNA 结合后使得目标 RNA 被降解或者功能抑制，沉默相关基因的表达，下列叙述正确的是（ ）
- A.干扰性小 RNA 与 mRNA 序列相同是 RNA 干扰技术的基础
B.干扰性小 RNA 与 mRNA 结合后可能被聚合酶识别并降解
C.细胞可通过产生内源性的非编码 RNA 实现基因的选择性表达
D.RNA 干扰技术的原理可应用于癌症的治疗
- 16.为探索盐胁迫下赤霉素及丛枝菌根（AM）真菌对番茄生长的影响，研究小组按下表处理方式处理番茄植株，相同条件下培养 35 天后测定每组番茄植株鲜质量生物量，结果如图。此外研究还发现赤霉素可以降低

AM 对番茄的侵染。则下列相关分析不合理的是 ()



注: CK: 不加 NaCl 和赤霉素; GA: 不加 NaCl, 加赤霉素; SS: 加 NaCl, 不加赤霉素; NM: 未经丛枝菌根处理; AM: 经丛枝菌根处理

- A 正常条件下, 赤霉素能提升番茄生物量且效果高于 AM 菌
- B 赤霉素和 AM 菌均能显著缓解盐胁迫对番茄生长的影响
- C 赤霉素和 AM 菌同时处理番茄时, 番茄生长状态最佳
- D 赤霉素可能通过提高 AM 菌对番茄的侵染从而提升番茄的抗盐胁迫能力

第Ⅱ卷 非选择题 (共 60 分)

三、非选择题

17. (12 分) 图 1 是番茄植株进行光合作用的示意图, 其中 PS II 和 PS I 是吸收、传递、转化光能的光系统。请回答下列问题。

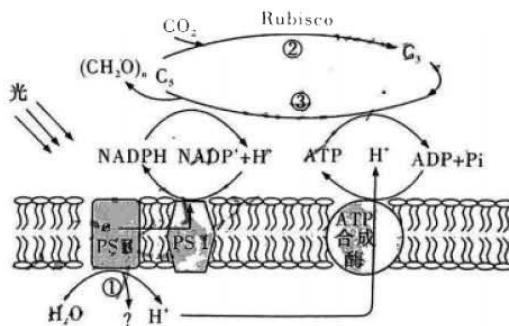


图 1

- (1) 图 1 所示 PS II 中的色素吸收光能后, 将 H_2O 分解为 H^+ 和 O_2 。前者通过 ATP 合成酶的协助进行转运, 促使 ADP 完成磷酸化。
- (2) 某研究者测得番茄植株在 CK 条件 (适宜温度和适宜光照) 和 HH 条件 (高温高光强) 下, 培养 5 天后的相关指标数据如下表。

组别	温度/°C	光照强度/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	净光合速率/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度/ ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度/ppm	Rubisco 活性/ ($\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$)
CK	25	500	12.1	114.2	308	189
HH	35	1000	1.8	31.2	448	61

注：两组实验，除温度和光照有差异外，其余条件相同且适宜。

HH 条件下，番茄净光合速率下降，其原因是_____。此条件下短时间内光反应产物 NADPH 和 ATP 在叶绿体中的含量_____（填“增加”“降低”或“不变”）。

(3) D_1 蛋白是 PSII 复合物的组成部分，对维持 PSII 的结构和功能起重要作用，且过剩的光能可使 D_1 蛋白失活。某研究者利用番茄植株进行了三组实验，A 组的处理同 (2) 中的 CK，B 组的处理为_____，C 组用适量的 SM（SM 可抑制 D_1 蛋白的合成）处理番茄植株并在高温高光强（HH）下培养，定期测定各组植株的净光合速率（ P_n ），实验结果如图 2。根据实验结果分析，番茄缓解亚高温高光对光合作用抑制的机制是_____。

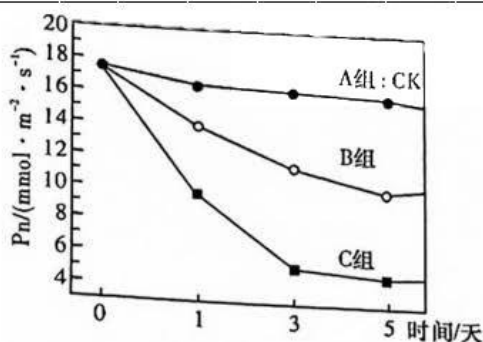
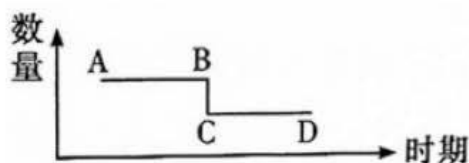
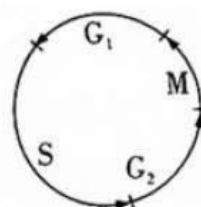


图 2

18. (12 分) 图一为人体细胞正常分裂时某物质或结构的数量部分变化曲线；图二为细胞周期各时期示意图，细胞周期分为分裂间期与分裂期（M 期）两个阶段。根据 DNA 合成情况，分裂间期又可分 G_1 期（合成 DNA 聚合酶等蛋白质，为 DNA 复制作准备）、S 期（DNA 复制期）与 G_2 期（合成纺锤丝微管蛋白等蛋白质，为 M 期做准备）。已知小鼠 ES 细胞 G_1 期、S 期、 G_2 期和 M 期持续时间依次为 8h、6h、4h、1h。请回答下列问题。



图一



图二

(1) 在图一中，若纵坐标是染色体数且 CD 段核 DNA 数是染色体数的两倍，则该曲线代表的细胞分裂方式

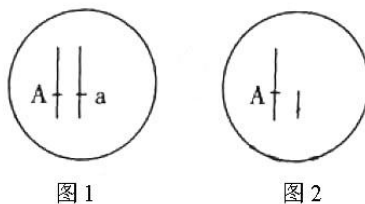
- 是_____；若纵坐标表示每条染色体上的DNA数量，则BC所处的时期可能是_____。
- (2) 科学家取小鼠ES细胞放入适宜的培养液中，培养液中的胸腺嘧啶脱氧核苷酸用 ^3H 标记，即 ^3H -dTTP；培养液中的尿嘧啶核糖核苷酸用 ^{32}P 标记，即 ^{32}P -UMP。分别测量 ^3H -dTTP、 ^{32}P -UMP在细胞周期各个时期被利用的速率，则 ^3H -dTTP被大量利用的时期是_____； ^{32}P -UMP被大量利用的时期是_____。
- (3) 在小鼠ES细胞的培养过程中加入DNA合成抑制剂（只阻断S期，对其他时期没有影响），培养时间不少于_____小时后更换新鲜培养基，去除抑制剂的抑制效果，让细胞群继续沿细胞周期运行。在去除抑制剂后的_____小时内再加入DNA合成抑制剂，可实现细胞群的细胞周期同步化。

19. (12分) 正常玉米的叶色有深绿和浅绿两种，玉米叶色的遗传受到细胞核中基因A和a的控制，基因A可控制叶绿素的合成，基因a不能控制叶绿素的合成。请据此回答下列问题。

(1) 基因A和a称为一对_____基因，这对基因的根本区别是_____。

(2) 研究人员发现，浅绿色玉米自交， F_1 成熟植株的表型及比例为深绿色：浅绿色=1:2。 F_1 成熟植株随机交配， F_2 成熟植株中浅绿色占_____。

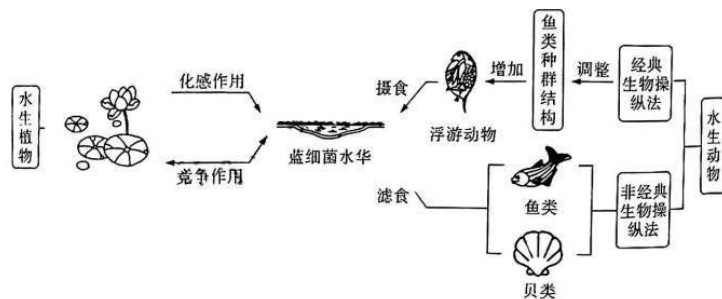
(3) 在种植深绿色玉米植株的时候，发现一株浅绿色玉米植株。为确定该变异是由基因突变（图1）造成的，还是由染色体片段缺失（图2）造成的（已知染色体片段缺失的花粉不育），研究人员用深绿色玉米植株和该浅绿色玉米植株为亲本，完成如下杂交实验：



实验方案：①亲本选择：选择深绿色玉米植株与该浅绿色玉米植株分别作为_____进行杂交，②分析比较子代成熟后的表型及比例。

结果及结论：如果子代的表型及比例为_____，则该浅绿色植株是由基因突变造成的；如果子代的表型及比例为_____，则该浅绿色植株是染色体片段缺失造成的。

20. (12分) 水华是水体中蓝细菌大量繁殖形成群体细胞，并大量上浮堆积在水体表面而导致的生态污染。某淡水湖由于大量有机污水的排入，爆发了水华现象。重建水生生物群落是水华生态修复的重要手段（如图）。



（注：化感作用是指植物通过向体外分泌化学物质，从而影响其他生物的生长）

- (1) 水质恶化后，淡水湖自身的净化作用不足以消除大部分有毒物质，其主要是_____稳定性被破坏，说明生态系统自我调节能力是有限的。
- (2) 生态系统的能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失，该污染的淡水湖输入的能量来源于_____。
- (3) 水生植物能通过抑制蓝细菌的繁殖进而净化水体，同时也能作为观赏植物，这体现了生物多样性的_____价值。根据题图，试分析水生植物能够抑制蓝细菌的原因：_____。
- (4) 经典生物操纵法是指通过直接捕杀水体中以浮游动物为食的鱼类，以此减少浮游动物的天敌，增加水体中浮游动物的生物量，从而降低蓝细菌的生物量。非经典生物操纵法是指利用食浮游植物的鱼类和软体动物直接控制藻类，并适当对鱼类进行捕捞的方法。你认为哪种方法对抑制水华更有效，并说明理由。
更有效的方法为：_____。
理由：_____。（答2点）

21. (12分) 基因递送是植物遗传改良的重要技术之一，我国多个实验室合作开发了一种新型基因递送系统（切一浸一生芽即 Cut-Dip-Budding, 简称 CDB 法）。图1与图2是分别利用常规转化法和 CDB 法在某植物中递送基因的示意图。回答下列问题。



图1

图2

- (1) 图1中，从外植体形成愈伤组织的过程称为_____；从愈伤组织到幼苗的培养过程需要的激素有生长素和_____。
- (2) 图1与图2中，农杆菌侵染植物细胞时，可将外源基因递送到植物细胞中的原因是_____。
- (3) 已知某酶（PDS）缺失会导致植株白化。某团队构建了用于敲除 PDS 基因的 CRISPR/ Cas9 基因编辑载体（含有绿色荧光蛋白标记基因），利用图2中的 CDB 法将该重组载体导入植株 B，长出毛状根，成功获得转化植株 B。据此分析，从毛状根中获得阳性毛状根段的方法是_____，图2中，鉴定导入幼苗中的基因编辑载体是否成功发挥作用的方法是_____。

(4) 与常规转化法相比, 采用 CDB 法进行基因递送的优点是_____ (答 2 点)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站(网址: www.zizzs.com)和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主选拔在线**官方微信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线