

英才大联考长沙市一中2024届高三月考试卷(一)

生物学参考答案

一、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。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	C	C	A	C	D	C	D	D	D	B

- B** 【解析】多细胞生物的单个细胞不能独立完成机体的各项生命活动。
- D** 【解析】微量元素含量少,但作用大,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, A 正确; ZNG1 是蛋白质,蛋白质的功能与氨基酸的种类、数目、排列顺序及肽链的盘曲、折叠方式和形成的空间结构有关, B 正确;由题意可知,锌被 ZNG1 运送到需要与锌结合才能发挥作用的蛋白质中,这说明细胞中的无机盐和有机物需要相互配合才能保证某些生命活动的正常进行, C 正确;根据题意, ZNG1 作为锌的伴侣蛋白,可以运输锌,但锌并不是组成 ZNG1 的元素, D 错误。
- C**
- C** 【解析】反竞争性抑制剂不能直接与游离的酶结合,故其与底物结构不同, A 错误;底物充足的条件下,酶量增加,酶—底物复合物增多,而反竞争性抑制剂含量有限,故反竞争性抑制剂的作用会减弱, B 错误;反竞争性抑制剂会减少 ES 的量,从而促使酶与底物的结合, C 正确;随着底物浓度的增加,酶量也要增加,酶—底物复合物才会增多,反竞争性抑制剂的抑制作用才会不断减弱, D 错误。
- A** 【解析】细胞氧化 NADH 即细胞呼吸的第三阶段,发生在线粒体内膜,且产生水, A 错误、D 正确;由题意可知,内膜两侧的 H^+ 浓度差为 ATP 合成提供能量,因此合成 ATP 的数量在一定程度上取决于内膜两侧的 H^+ 浓度差, B 正确;质子漏发生过程中能量全部以热能的形式释放,可以增加人体产热,因此人在打寒战的过程中线粒体内质子漏的速率可能会增大, C 正确。
- C** 【解析】花青素存在于液泡中,故其为水溶性色素, A 错误;分离光合色素需要利用层析液,提取用无水乙醇, B 错误;枫叶变红,说明花青素的含量更高, C 正确;叶绿素分布在类囊体膜上,推测其为脂溶性,故不可能大量存在于蓝细菌的细胞质基质中, D 错误。
- C** 【解析】老叶光合作用弱,脱落植物体的呼吸消耗减弱,有利于植物体的生存;衰老细胞酪氨酸酶的活性减弱,而非不能合成酪氨酸酶, C 错误。
- D** 【解析】图1中该物质的含量在减数第一次分裂结束变为0,故可以表示同源染色体对数的数量变化, A 正确;细胞甲无同源染色体,着丝粒在赤道板上,处于减数第二次分裂中期,故为次级精母细胞,处于图1中的BC段(不含B点),可能存在等位基因(若发生基因突变或染色体互换), B 正确;图1BC段表示减数第二次分裂,其后期染色体数与减数第一次分裂染色体数相同, C 正确;细胞丁的DNA都被 ^{32}P 标记,使其在含 ^{32}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,每条染色体有两个 DNA,其中一个DNA两条链都为 ^{32}P ,但另一个DNA的两条链中一定会有 ^{32}P 标记,所以这时期每条染色体都有放射性, D 错误。
- D** 【解析】①(P) dd(雄性不育)作为母本和②(H) dd(雄性可育)作为父本杂交,产生的后代的基因型均为(P) dd,表现为雄性不育, A 正确;②③④自交后代均为雄性可育,且基因型不变,即表现为稳定遗传, B 正确;①(P) dd(雄性不育)作为母本和③(H) DD(雄性可育)作为父本杂交,产生的后代的基因型为(P) Dd,为杂交种,自交后代表现出性状分离,因而需要年年制种, C 正确;①和③杂交后代的基因型为(P) Dd,②和③杂交后代的基因型为(H) Dd,若前者作父本,后者作母本,则二者杂交的后代为(H) dd,均为雄性可育,不会出现雄性不育, D 错误。
- B** 【解析】褪黑素的分泌受光暗信息的影响,也会影响性激素的变化,说明环境因素会影响其分泌进而影响细胞代谢;手机屏幕的光线会作为光刺激促使褪黑素分泌减少,进而影响睡眠;褪黑素通过抑制下丘脑—垂体—性腺轴降低机体性激素含量,性激素可促进人体生长发育;肾上腺素为胺类激素,性激素的化学本质为脂质,褪黑素与肾上腺素结构相似,故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,错选得0分)

题号	13	14	15	16
答案	CD	A	CD	ABD

- CD** 【解析】由图可知,细胞呼吸产生的中间产物与蛋白质代谢和脂肪代谢相联系,故细胞呼吸除了为生物体提供能量,也是生物体代谢的枢纽, A 正确;柠檬酸循环过程有二氧化碳产生,故为有氧呼吸第二阶段过程,场所为线粒体基质,电子传递链的过程发生在有氧呼吸第三阶段,场所是线粒体内膜, B 正确;有氧呼吸产生的[H]来自单糖和水, C 错误;细胞呼吸释放的能量大多以热能的形式散失,少量用于合成ATP, D 错误。
- A** 【解析】乙图中D点与C点相比温度相同,但D点光照更强,光反应产生较多的 ATP 和 NADPH, C_3 的还原加快,叶肉细胞中 C_6 的生成量较多, A 正确;甲图中M点在不同的 CO_2 浓度下光合速率相同;乙图中N点在不同的温度下光合速率相同,丙图中P点在不同的光照强度下光合速率相同,故M、N、P点的主要限制因素分别是光照强度、光照强度和温度, B 错误;温度上升到一定程度与光合作用有关的酶变性失活,光合速率会下降, C 错误;甲图中M至A点范围内,限制光合速率的因素为 CO_2 浓度和光照强度, D 错误。
- CD** 【解析】干扰性小RNA与mRNA结合的基础是二者序列互补,二者结合后会被RNA酶降解,聚合酶的功能是合成核酸, AB 错误;细胞通过产生内源性的非编码RNA沉默相关基因,实现基因的选择性表达, C 正确;癌细胞中某些原癌基因存在过量表达,理论上通过 RNA 干扰技术,可抑制这类基因的过量表达, D 正确。
- ABD** 【解析】由CK+AM组与GA+NM组对番茄生物量的影响可知,AM菌提升番茄生物量的效果强于赤霉素, A 错误;由 SS+AM组和SS+GA+NM组分析可知,单独使用赤霉素和AM菌不能显著缓解盐胁迫对番茄的影响。赤霉素可以降低 AM 对番茄的侵染, D 错误。

三、非选择题(本题共5小题,每小题 12分,共60分)

17. (每空2分)

(1)氧气 ATP合成酶

(2) Rubisco 活性下降,影响暗反应的进行,ADP、Pi 和NADP $^{+}$ 减少,进而引起光能的转化效率降低 增加
(3)同(2)中的 H $^{+}$ (或将番茄植株在HH条件下培养)合成新的 D $_{1}$ 蛋白以缓解亚高温高光对光合作用的抑制

【解析】(1)由图可知,PS II 色素通过吸收光能将 H_2O 分解成 H^+ 和 O_2 , H^+ 通过ATP合成酶顺浓度梯度由类囊体腔进入叶绿体基质,产生的势

生物学试题参考答案(一中版)第 1 页 (共 2 页)

能使得ADP磷酸化，形成ATP。

(2)由表中信息可以看出，虽然HH条件下，气孔导度减小，但是胞间CO₂浓度高于CK条件，因此HH条件下番茄净光合速率的下降的原因并不是气孔关闭导致缺乏原料CO₂造成的，而是Rubisco活性下降，使得暗反应减弱造成的。由于在短时间内CO₂的固定减慢，消耗的NADPH和ATP减少，使得光反应产物NADPH和ATP在叶绿体中的含量增加，番茄所吸收的光能过剩。

(3)根据实验设计的相互对照和单一变量原则，以及对实验结果的曲线图分析，A组是同(2)的CK组，B组则应该是同(2)的HH组，A组和B组对照能够说明HH条件能够抑制净光合速率，B组和C组都是在HH条件下培养，但是C组抑制D₁蛋白的合成，对光合速率的抑制作用更强，说明番茄通过合成新的D₁蛋白以缓解高温高光对光合作用的抑制。

18. (每空2分)

(1)减数分裂 有丝分裂后期或减数分裂II后期

(2)S期 G₁和 G₂期

(3)13 6~13

【解析】(1)若纵坐标是染色体数且CD段核DNA数是染色体数的两倍，而BC段染色体数目已经发生了一次减半，说明该曲线代表的是减数分裂；若纵坐标是每条染色体的DNA含量，则该曲线段可以表示有丝分裂后期或减数第二次分裂后期。

(2)S期是DNA复制期，而胸腺嘧啶脱氧核苷酸是DNA特有的碱基，培养液中的胸腺嘧啶脱氧核苷酸(DNA复制的原料)用³H标记，所以³H-dTMP被大量利用的时期是S期。G₁期和G₂期合成蛋白质，而合成蛋白质先要进行转录形成mRNA，又由于尿嘧啶核苷酸是RNA特有的碱基，培养液中的尿嘧啶核苷酸用³²P标记，所以³²P-UMP被大量利用的时期是G₁和G₂期。

(3)在细胞培养液中加入DNA合成抑制剂，会阻碍细胞发生DNA复制，其余时期的细胞不受影响而继续进行。其中刚刚度过S时期的细胞要被阻断，需要继续经过完整的G₂、M、G₁时期才能到达S期被阻断，因此在加入DNA合成抑制剂后的培养时间不短于4+1+8=13h。去除抑制剂后，细胞周期恢复，第二次阻断应在S期末的细胞再次进入S期之前(13h)，G₂/S期细胞进入S期并完成S期之后(6h)进行。故第二次加抑制剂的时为去除抑制剂后的6~13h进行。

19. (每空2分)

(1)等位 基因中脱氧核苷酸的排列顺序不同 (2) $\frac{1}{2}$ (3)母本和父本 浅绿植株和深绿植株的比例为1:1 全为深绿

【解析】(1)基因A和a被称为一对等位基因，这对基因的根本区别是基因中脱氧核苷酸的排列顺序不同。

(2)浅绿色玉米自交，F₁成熟植株的表型及比例为深绿色:浅绿色=1:2，说明深绿色玉米的基因型为AA，浅绿色玉米的基因型为Aa:Aa自交，F₁中AA:Aa:aa=1:2:1；由于基因a不能控制叶绿素的合成，F₁中的aa缺乏叶绿素在幼苗时期就死亡，故F₁成熟植株中深绿色AA:浅绿色Aa=1:2。F₁成熟植株随机交配，产生的配子P(A)=2/3，P(a)=1/3，则子代中深绿色AA占4/9，浅绿色Aa占4/9，aa死亡，故浅绿色占1/2。

(3)已知具有缺失A基因所在染色体片段的花粉不育，所以选择该浅绿色叶片玉米植株作为父本，深绿色叶片玉米植株作母本进行杂交，分析比较子代的表型及比例。如果该变异是由基因突变造成的，则浅绿色植株可以产生A和a两种配子，深绿色植株产生A一种配子，后代为AA:Aa=1:1，即子代的表型及比例为深绿:浅绿=1:1；如果该变异是由染色体片段缺失造成的，则浅绿色植株只产生A一种配子，与深绿色植株杂交，后代全为深绿色。

20. (除标注外，每空2分)

(1)恢复力

(2)生产者固定的太阳能和有机污水(只答“蓝细菌固定的太阳能”不给分)

(3)直接价值和间接 水生植物能通过化感作用抑制蓝藻的生长，也能竞争性地争夺水体的无机盐等营养(答到“化感作用”1分，“竞争”1分)

(4)非经典生物操作法(1分) 相较于浮游动物，鱼类和贝类可以取食更大的蓝细菌群体细胞(1分)，并且鱼类和贝类被捕捞后有利于水体营养的输出(2分)，从而改善水质(共3分)

【解析】(1)生态系统通过净化作用消除有毒物质恢复原状的能力为恢复力稳定性。

(2)除生产者固定的太阳能，有机污水中的有机物也能为该淡水湖输入能量。

(3)水生植物能净化水体，体现了它的生态功能，即间接价值；观赏作用体现的是直接价值。

(4)蓝细菌大量繁殖形成群体细胞，相较于浮游动物，鱼类和贝类可以取食更大的蓝细菌群体细胞；鱼类和贝类能捕食蓝细菌，蓝细菌富集的物质可进入前者体内，鱼类和贝类被捕捞后有利于水体营养的输出，从而改善水质。

21. (每空2分)

(1)脱分化 细胞分裂素

(2)Ti质粒中的T-DNA能将外源基因递送到植物细胞中，并与植物细胞的染色体DNA整合到一起

(3)荧光检测选择带有绿色荧光标记的毛状根 观察幼苗是否表现出白化特征

(4)操作方法简单，不需要借助植物组织培养技术进行操作，且培养周期较短

【解析】(1)图1中，从外植体形成愈伤组织的过程称为脱分化过程，该过程的本质是使细胞失去原来特定的结构和功能；从愈伤组织到幼苗的培养过程需要的激素有生长素和细胞分裂素，这两种激素的比值能调控愈伤组织的分化方向。

(2)图1与图2中，农杆菌侵染植物细胞时，利用了农杆菌含有的Ti质粒，Ti质粒中的T-DNA能将外源基因递送到植物细胞中，并与植物细胞的染色体DNA整合到一起。

(3)已知果酶(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，该过程可通过荧光检测选择带有绿色荧光标记的毛状根即为阳性毛状根段。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观察幼苗是否表现出白化特征，因为PDS缺失会导致植株白化，而白化苗的出现意味着通过基因编辑技术成功实现PDS基因的敲除。

(4)与常规转化法相比，采用CDB法进行基因递送的优点主要表现在操作方法简单，不需要借助植物组织培养技术进行操作，且培养周期较短。

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