

2023—2024 学年新高二秋季开学考

生物学参考答案

1.【答案】C

【解析】自由水是细胞内的良好溶剂并具有运输的功能,A项错误;人体缺乏分解纤维素的酶,因此水果中的纤维素不能被人体消化吸收,B项错误;鹌鹑蛋富含维生素D,维生素D可以促进肠道对钙和磷的吸收,C项正确;高温会破坏蛋白质的空间结构,并未破坏肽键,D项错误。

2.【答案】A

【解析】移植的鸭胚细胞只发育成蹼状结构,没有体现细胞的全能性,A项错误;鸡胚胎中蹼状结构的消失是细胞自动死亡,属于细胞凋亡,B项正确;鸡爪结构的形成过程存在细胞分裂和分化现象,C项正确;蹼状结构的形成和消失主要与细胞分化和细胞凋亡有关,二者是由遗传机制决定的,D项正确。

3.【答案】B

【解析】沃森和克里克主要以DNA衍射图谱的有关数据为基础,推算出DNA呈螺旋结构,A项正确;赫尔希和蔡斯运用同位素标记技术进行实验,证明了DNA是T2噬菌体的遗传物质,B项错误;孟德尔对杂交后代中不同性状的个体进行统计学分析,发现性状分离比接近3:1,从而提出假说,对分离现象做出解释,C项正确;摩尔根运用“假说—演绎法”进行了果蝇眼色杂交实验,证明了基因在染色体上,D项正确。

4.【答案】C

【解析】组成卫星DNA的磷酸、脱氧核糖和含氮碱基数量相等,A项错误;卫星DNA的双链结构中,碱基A与碱基T配对,碱基C与碱基G配对,因此碱基的比例 $(A+C)/(T+G)=1$,B项错误;卫星DNA主要分布在着丝粒周围区域,在减数分裂、有丝分裂过程中,卫星DNA可能作为纺锤丝结合位点,协助控制染色体移动,确保染色体准确分离,C项正确;用于亲子鉴定的卫星DNA必须在个体间呈高度特异性且不容易发生变异,这样才能用于区分个体之间的亲缘关系,D项错误。

5.【答案】D

【解析】核酸的复制遵循碱基互补配对原则,A项正确;腺病毒DNA复制过程中先从一端启动一条新链合成,新链复制完成后,另外一条母链才会被独立复制,因此腺病毒DNA的两条链不是同时进行复制的,B项正确;腺病毒DNA的复制过程以半保留方式进行,每条子链与其对应的母链形成一个新的DNA,C项正确;据图可知,被替换的单链暂时形成环状结构,但是复制时仍然是以链状形态存在,形成的腺病毒子代DNA也均以链状形态存在,D项错误。

6.【答案】C

【解析】*DSPP*转录时以其中一条链为模板合成mRNA,表达产物经切割产生牙本质涎蛋白和牙本质磷蛋白,A项错误;*DSPP*转录时以其中一条链为模板合成mRNA,mRNA与母链的碱基互补,另外,碱基种类不完全相同,B项错误;基因的转录过程需要DNA的一条链作为模板,需要核糖核苷酸作为原料,并且需要能量和相关的酶等基本条件,C项正确;同一生物个体的不同细胞是由同一个受精卵发育而来,因此DNA一般相同,但是由于基因的选择性表达,不同细胞内RNA和蛋白质不完全相同,D项错误。

7.【答案】D

【解析】癌细胞的细胞膜上糖蛋白减少,细胞之间的黏着性显著降低,易在体内分散和转移,A项正确;可通过抑制PRMT的活性,影响组蛋白甲基化,转录因子甲基化等方式调控雌激素信号通路并抑制乳腺癌的发展,B项正确;蛋白质精氨酸甲基转移酶(PRMT)基因在乳腺癌、结直肠癌和前列腺癌细胞中均呈现高表达,因此该基因不属于抑癌基因,C项正确;PRMT基因通过控制蛋白质精氨酸甲基转移酶(PRMT)的合成来控制代谢过程,进而控制生物的性状,D项错误。

8.【答案】A

【解析】根据果蝇幼虫正常的培养温度为 25℃可推知, F_1 幼虫正常情况下全为长翅杂合子 Vv , 在 35℃全部发育成残翅可能是温度的原因, 因此出现 F_1 中的现象是基因与环境共同作用的结果; 基因突变和染色体变异具有低频性和不定向性, 亲本产生的幼虫不会全部突变成残翅; 该实验只涉及一对等位基因, 因此不存在基因重组。故选 A 项。

9.【答案】C

【解析】 L_A 和 L_B 的碱基排列顺序相同, 因此两者蕴含的遗传信息也相同, A 项正确; L_B 不能表达与甲基化有关, 基因转录时 RNA 聚合酶识别的序列是启动子, 一旦启动子发生甲基化, RNA 聚合酶可能无法识别启动子, 导致转录不能进行, B 项正确; F_1 含有 L_A 和 L_B , L_B 不能表达的原因是该基因被高度甲基化, C 项错误; 植株 B 花的形态性状是可遗传的, 因为 F_2 中出现了少部分与植株 B 相似的植株, D 项正确。

10.【答案】D

【解析】该实验的自变量是胺磺灵的处理时间和浓度, 因变量是四倍体瓜苗的比例, 使用西瓜的品种是无关变量, A 项正确; 萌发的种子或幼苗细胞有丝分裂旺盛, 用胺磺灵处理有利于抑制细胞有丝分裂过程中纺锤体的形成, 从而使染色体数目加倍, B 项正确; 由表中数据可知 $100\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 胺磺灵处理 6 d 获得四倍体植株的比例最高, 因此在本实验中 $100\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 胺磺灵处理 6 d 是获得四倍体西瓜的最佳处理组合, C 项正确; 四倍体西瓜的体细胞经有丝分裂产生的子细胞内含有 4 个染色体组, D 项错误。

11.【答案】D

【解析】利用化石可以确定地球上曾经生活过的生物的种类及其形态、结构、行为等特征。例如, 从动物的牙齿化石推测它们的饮食情况, 因此, 化石是研究大熊猫进化最直接、最重要的证据, A、B 项正确; 大熊猫的伪拇指能与其他掌骨形成简单而有用的抓握功能, 适度防止竹子从熊掌上滑落, 因此伪拇指的存在可使熊猫更有效地抓住竹子, C 项正确; 人与大熊猫手部骨骼排列顺序一致说明两者有相同的起源, D 项错误。

12.【答案】A

【解析】碎片化的栖息地通过“鹊桥”连接起来, 使不同局域种群的个体能够进行交配, 有利于物种的繁衍, A 项正确; 局域种群是由于地理隔离所导致的, 并未出现生殖隔离, B 项错误; 生境斑块的存在使种群数量变动很大, 部分种群甚至会消失, 进而导致生物多样性降低, C 项错误; 自然选择决定生物进化的方向, 但变异是不定向的, D 项错误。

13.【答案】BCD

【解析】叶肉细胞吸收 NO_3^- 的方式为主动运输, 运输速率会受到载体蛋白数量和能量的限制, A 项错误; 叶绿体内合成的谷氨酸可以运出叶绿体, 推测叶绿体的内外膜上有运输谷氨酸的转运蛋白, B 项正确; 叶绿体中的类囊体堆叠形成基粒, 从而扩大其内部膜面积, C 项正确; 过程③为翻译, 场所是核糖体, 核糖体的形成与核仁密切相关, D 项正确。

14.【答案】CD

【解析】根据 I_1 、 I_2 和 II_5 可推知甲病为常染色体隐性遗传病, I_1 、 I_2 为甲病致病基因的携带者, 对应图 5b 中 I_2 的甲病相关基因经过电泳后形成 2 种条带。 I_2 不患乙病, 图 5b 中的剩余电泳条带为乙病的正常基因。由 I_1 、 I_2 和 II_7 可推知, 乙病为隐性遗传病, I_2 不携带乙病的致病基因, 可得出乙病为伴 X 染色体隐性遗传病, A、B 项正确; 假设控制甲病相关基因为 A/a, 乙病相关基因为 B/b, II_6 和 II_8 婚配, 所生女孩均不患乙病, 患甲病的概率为 $2/3Aa \times 2/3Aa \times 1/4 = 1/9$, C 项错误; I_1 的基因型为 AaX^BX^b , II_{10} 基因型为 AAX^BX^B 或 AaX^BX^B , 两者相同的概率为 0, D 项错误。

15.【答案】AC

【解析】在正常人大脑中, 来自母亲的 *UBE3A* 基因表达, 来自父亲的 *UBE3A* 基因不能表达, 天使综合征是一种由母亲 15 号染色体的 *UBE3A* 基因表达异常引发的神经发育障碍性疾病, 即天使综合征患者来自母亲的

UBE3A 基因表达异常,因此天使综合征患者来自双亲的 UBE3A 基因均不能正常表达,A 项错误;由图可知, SNRPN 基因转录产生反义RNA,与 UBE3A mRNA 互补结合,B 项正确;由图可知,反义 RNA 与 UBE3A mRNA 结合后导致翻译过程受阻,无法合成相应的蛋白质,C 项错误;双链 RNA 被细胞内的核酸酶识别后降解,翻译过程受阻,即 UBE3A 基因无法完成表达,D 项正确。

16.【答案】B

【解析】基因突变只涉及基因的改变,不会导致整个染色体组的改变;受精作用的过程中细胞核没有融合,两套没有融合的染色体组分别分配到不同的细胞中,从而形成了不同的体细胞;工蚁不能产生可育配子;受精卵进行有丝分裂,不会发生同源染色体的分离和自由组合。故选 B 项。

17.【答案】(每空 2 分,共 12 分)

- (1)蛋白质或 RNA 降低化学反应的活化能
- (2)在基础饲料中添加适量植酸酶 防止温度过高,导致添加的植酸酶失活
- (3)能显著提高 A 鱼肠道中蛋白酶的活性,能促进 A 鱼生长 探究添加植酸酶对不同鱼类生长的影响(或探究植酸酶的最适浓度、作用机制)(答案合理即可)

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	蛋白质或 RNA(2 分)		只答“蛋白质”或只答“RNA”不给分
	降低化学反应的活化能(2分)		
(2)	在基础饲料中添加适量植酸酶(2 分)	以植物蛋白为主的基础饲料和植酸酶	
	防止温度过高,导致添加的植酸酶失活(2 分)	高温破坏植酸酶结构	
(3)	能显著提高 A 鱼肠道中蛋白酶的活性,能促进 A 鱼生长(2 分)		答“植酸酶能减少络合物的形成”不给分
	探究添加植酸酶对不同鱼类生长的影响(2 分)	探究植酸酶的最适浓度; 探究植酸酶的作用机制	

【解析】(1)细胞内合成的酶,其化学本质是蛋白质或 RNA。酶的作用机理是降低化学反应的活化能。

(2)实验目的是探究植酸酶对 A 鱼生长及消化酶的影响,对照组提供的是基础饲料,因此实验饲料应由基础饲料添加适量植酸酶配制而成。植酸酶的活性受温度的影响,温度过高会使酶失活。

(3)据图分析可知,实验组 A 鱼体重增加的主要原因是显著提高了 A 鱼肠道中蛋白酶的活性。该实验探究了植酸酶对 A 鱼生长及消化酶的影响,还可以从植酸酶对不同鱼类生长的影响(植酸酶的最适浓度、作用机制)等方面进行进一步探究。

18.【答案】(除注明外,每空 2 分,共 11 分)

- (1)NADPH 和 ATP
- (2)4 : 1 在该条件下生菜幼苗的根系活力最强,有助于根系通过主动运输吸收更多的无机盐;在该条件下叶片面积最大,吸收更多的光能进行光合作用(答出任意 1 点即可)
- (3)下降(1 分) 与光合作用相关的酶活性降低 适当增加 CO₂ 浓度(或施放干冰)

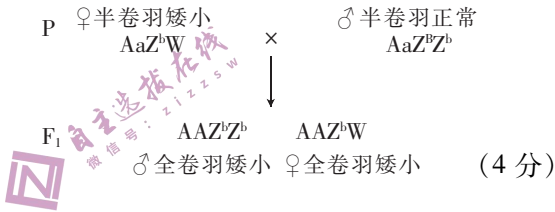
【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	NADPH 和 ATP(2 分)		答出 1 点给 1 分 答出“[H]”不给分
(2)	4 : 1(2 分) 在该条件下生菜幼苗的根系活力最强,有助于根系通过主动运输吸收更多的无机盐或在该条件下叶片面积最大,吸收更多的光能进行光合作用(2 分)	R : B = 4 : 1	答“B 组”不给分 只答“根系活力最强(或叶片面积最大)”不给分
(3)	下降(1 分)	降低;减弱;减慢	只答“低”“慢”等不给分
	与光合作用相关的酶活性降低(2 分)	参与光合作用的酶活性降低	只答“酶活性降低”给 1 分
	适当增加 CO ₂ 浓度(2 分)	施放干冰	答出提高 CO ₂ 浓度的具体方法也可 答“施有机肥(或农家肥)”不给分

【解析】(1) 光合作用过程中, 光合色素吸收的光能在光反应阶段转化为 ATP 和 NADPH 中的化学能。
(2) 分析表中数据可知, 红、蓝光配比 R : B = 4 : 1 时, 干重最重, 因此最有利于生菜产量的提高。在该红、蓝光配比下, 生菜幼苗的根系活力最强, 有助于根系通过主动运输吸收更多的无机盐; 叶片面积大, 吸收更多的光能进行光合作用, 从而促进生菜的生长。
(3) 超过最适温度, 与光合作用相关的酶活性会降低, 从而使光合作用强度降低。据图分析可知, 在光照、温度相同的情况下, 饱和 CO₂ 浓度组的生菜的光合速率更高, 因此适当提高 CO₂ 浓度能增强光合作用。

19. 【答案】(除注明外, 每空 2 分, 共 13 分)

- (1) 显性(1 分) 黑羽鸡群体中, 同时存在纯合子和杂合子
(2) 二 常(1 分)
(3) 基因的自由组合(或基因的分离定律和基因的自由组合)(1 分) 3



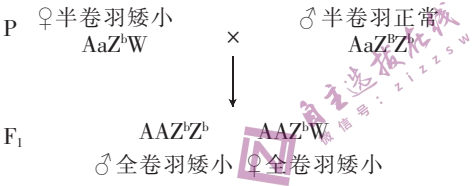
【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	显性(1 分) 黑羽鸡群体中, 同时存在纯合子和杂合子(2 分)		答“黑羽鸡群体中存在纯合子”给 1 分, 答“黑羽鸡群体中存在杂合子”给 1 分
(2)	二(2 分) 常(1 分)		
(3)	基因的自由组合(1 分)	基因的分离定律和自由组合	
	3(2 分)		
	亲本表型及基因型均正确得 2 分, F ₁ 表型及基因型均正确得 2 分(比例不作要求)		按点给分 多写其他正确的后代不扣分

【解析】(1)黑羽与黄羽受一对等位基因控制,黑羽与黄羽其中之一为隐性纯合子,另一性状为显性,由于第一组和第二组的杂交后代均是黑羽个体较多,因此黑羽为显性性状,黄羽为隐性性状。当纯合黑羽与黄羽杂交时,后代全为黑羽,当杂合黑羽与黄羽杂交时,后代黄羽与黑羽比例相同,当黑羽鸡群体中同时存在纯合子和杂合子时,后代黑羽比黄羽多,因此当黑羽鸡群体中同时存在纯合子和杂合子时, F_1 黑羽与黄羽所占比例不同。

(2)由于黑羽对黄羽为显性,根据第二组的杂交后代数据分析可知,若控制该黑羽性状的基因在 W 染色体上,则后代只有母鸡为黑羽;若控制该黑羽性状的基因在 Z 染色体上,则反交后代只有公鸡为黑羽,因此控制黑羽性状的基因位于常染色体上。

(3)控制羽型的基因(A/a)位于常染色体上,控制体型的基因位于 Z 染色体上,控制羽型与体型这两对性状的基因位于不同的同源染色体上,因此在遗传上遵循基因的自由组合定律。全卷羽正常体型鸡的基因型有 AAZ^BW 、 AAZ^BZ^B 、 AAZ^BZ^b 三种。半卷羽矮小(♀)的基因型为 AaZ^bW ,半卷羽正常(♂)的基因型为 AaZ^BZ^B 或 AaZ^BZ^b ,为了培育出全卷羽矮小的新品种,选择的半卷羽正常(♂)的基因型为 AaZ^BZ^b ,具体杂交过程的遗传图解表示如下。



20. 【答案】(每空 2 分,共 12 分)

- (1)24 同源染色体内非姐妹染色单体互换 抑制纺锤体的形成,使染色体数目加倍
- (2)抑制黏连复合蛋白 RAD21L 的水解 抑制黏连复合蛋白 REC8 的水解(从酶活性角度回答也可)
- (3)A、B

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	24(2 分)	二十四	
	同源染色体内非姐妹染色单体互换(2 分)		
	抑制纺锤体的形成,使染色体数目加倍(2 分)		
(2)	抑制黏连复合蛋白 RAD21L 的水解(2 分)	抑制 RAD21L 的水解;抑制黏连复合蛋白 RAD21L 水解酶活性	蛋白顺序调换不给分
	抑制黏连复合蛋白 REC8 的水解(2 分)	抑制 REC8 的水解;抑制黏连复合蛋白 REC8 水解酶活性	
(3)	A、B(2 分)	A 和 B;AB	答不全给 1 分

【解析】(1)草鱼($2n=48$)体内处于减数分裂 I 前期的初级卵母细胞含有 24 对同源染色体,因此可形成 24 个四分体。四分体时期,细胞内的同源染色体内非姐妹染色单体通常发生互换,引起基因重组。药物 M 处理含两个染色体组的受精卵,发育成四倍体,由此推测该药物很可能通过抑制纺锤体的形成,引起染色体加倍。

(2)据图可知,黏连复合蛋白 REC8 影响染色单体的分离,黏连复合蛋白 RAD21L 影响同源染色体的分离。方法一中,初级卵母细胞经冷休克处理后同源染色体未分离,因此影响黏连复合蛋白 RAD21L 的水解;方法二中,次级卵母细胞经冷休克处理后染色体未平均分配到两个子细胞,因此影响黏连复合蛋白 REC8 的水解。

(3)A 和 B 为三倍体,减数分裂时同源染色体联会紊乱,很难产生正常的配子,因此是不育的,在野外不会大规模扩散。C 为四倍体,是可育的,逃逸到野外会大规模扩散。

21.【答案】(每空 2 分,共 12 分)

- (1)蛋白质的合成需要 RNA 参与(或蛋白质的合成与 RNA 相关)
- (2)核糖体 RNA 噬菌体侵染细菌后,细胞中会有新的 RNA 合成,且会与细菌的核糖体结合 新合成的 RNA 与噬菌体的 DNA 有关(或新合成的 RNA 是以噬菌体的 DNA 为模板形成的)
- (3)携带 DNA 的遗传信息,与核糖体结合

【评分细则】

小题号	答案	补充答案	给(扣)分说明
(1)	蛋白质的合成需要 RNA 参与(2 分)	蛋白质的合成与 RNA 相关; 蛋白质的合成与 RNA 有关	
(2)	核糖体(2 分)		
	RNA(2 分)		
	噬菌体侵染细菌后,细胞中会有新的 RNA 合成,且会与细菌的核糖体结合(2 分)		描述结果或现象不给分
	新合成的 RNA 与噬菌体的 DNA 有关(2 分)	新合成的 RNA 是以噬菌体的 DNA 为模板形成的	
(3)	携带 DNA 的遗传信息,与核糖体结合(2 分)		答“提供翻译模板”给 1 分,按点给分

【解析】(1)加入 RNA 酶后, RNA 酶会将 RNA 水解,此时蛋白质合成停止;当加入从酵母菌中提取的 RNA 后,洋葱根尖细胞又可以合成一些蛋白质,说明蛋白质的合成需要 RNA 参与。

(2)¹⁵N 没有放射性,分子量比¹⁴N 大,结合图中“只有重的核糖体”可推知用¹⁵N 培养基培养大肠杆菌,是为了标记细胞中的核糖体,由于核糖体含有 RNA 和蛋白质,两种成分均含有¹⁵N,因此培养后大肠杆菌的核糖体比较重。尿嘧啶是 RNA 分子特有的碱基,用¹⁴C 标记尿嘧啶可追踪 RNA 的去向。资料二中,具有放射性的物质是新合成的 RNA,重的核糖体是大肠杆菌原有的核糖体,重的核糖体与放射性物质结合说明噬菌体侵染细菌后,细胞中会有新的 RNA 合成,且会与细菌的核糖体结合。据图分析可知,实验中放射性 RNA 能与噬菌体 DNA 形成杂合双链区,但与细菌 DNA 不能形成杂合双链区,说明新合成的 RNA 与噬菌体的 DNA 有关。

(3)从资料二可知, RNA 通过碱基互补配对的方式把噬菌体 DNA 上的遗传信息转移到 RNA 上,并且与大肠杆菌的核糖体结合;又已知噬菌体侵染细菌后,细菌的蛋白质合成立即停止,转而合成噬菌体的蛋白质,可知新合成的噬菌体 RNA 能指导蛋白质的合成,因此 RNA 在蛋白质合成过程中的作用是携带 DNA 的遗传信息,与核糖体结合。