

# 三湘名校教育联盟·2024 届高三入学摸底考试·生物

## 参考答案、提示及评分细则

### 1.【答案】A

【解析】绿藻色素中以叶绿素 a 和叶绿素 b 最多,还有叶黄素和胡萝卜素,故呈绿色,而蓝细菌含叶绿素 a 和藻蓝素,不含叶绿素 b,两者所含色素的种类不同,A 错误;蓝细菌和绿藻均具有核糖体,核糖体是蛋白质的合成场所,B 正确;细胞呼吸产生 ATP 用于包括 DNA 复制在内的生命活动,C 正确;蓝细菌细胞是原核细胞,含有细胞膜、细胞质,绿藻也含有细胞膜,细胞膜的主要成分均为脂质、蛋白质,D 正确。故选 A。

### 2.【答案】C

【解析】 $H^+$  泵除了作为载体蛋白将  $H^+$  逆浓度运出细胞外,还能催化 ATP 水解,因此能降低 ATP 水解反应的活化能,A 正确;蔗糖与  $H^+$  都通过载体运进细胞,蔗糖运进细胞利用的是  $H^+$  的电化学势能,因此属于主动运输,BD 正确;呼吸抑制剂降低呼吸作用,使 ATP 合成减少,图中  $H^+$  运出细胞的过程会受抑制,蔗糖进入细胞的过程依赖细胞外高内低的  $H^+$  浓度差,因而也会受抑制,C 错误。故选 C。

### 3.【答案】D

【解析】水果用保鲜薄膜包裹,可以减少水分散失,同时抑制有氧呼吸,降低呼吸速率,起到保鲜作用,A 正确;由于氧气能抑制破伤风芽孢杆菌的无氧呼吸,所以在包扎伤口时,可选用透气的纱布进行包扎,以达到抑制厌氧型菌的无氧呼吸,B 正确;红橙色薄膜会影响阳光的穿透率,植物得不到生长所需要的的温度和阳光,所以用红橙色薄膜建成的温室大棚光合作用效率低于无色透明薄膜建成的大棚,C 正确;稻田应定期排水,可以避免水稻根细胞无氧呼吸产生酒精使根腐烂变黑,D 错误。故选 D。

### 4.【答案】C

【解析】细胞衰老的过程是细胞的生理状态和化学反应发生复杂变化的过程,最终表现为细胞的形态、结构和功能发生变化。特征如下:(1)细胞膜通透性改变,使物质运输功能降低;(2)细胞内的水分减少,细胞萎缩,体积变小;(3)细胞内多种酶的活性降低、呼吸速率减慢、代谢速率减慢;(4)细胞核的体积增大,核膜内折,染色质收缩、染色加深;(5)细胞内的色素逐渐积累,妨碍细胞内物质的交流和传递。细胞的增殖、生长、分化、衰老、凋亡都是细胞正常的生命历程,均与基因的选择性表达有关,是受基因调控的。而哺乳动物成熟的红细胞无细胞核,故 C 错误,ABD 正确。

### 5.【答案】B

【解析】①可能处于减数第一次分裂后期到减数第二次分裂前期之间,②处于减数第二次分裂后期,③处于减数第一次分裂中期,④处于减数第二次分裂末期,⑤处于减数第一次分裂前期,减数分裂过程的顺序为⑤③①②④,A 错误;③处于减数第一次分裂中期,下一时期是减数第一次分裂后期,会发生同源染色体彼此分离,B 正确;将捣碎的花药置于载玻片上,解离漂洗染色后,制成临时装片,先在低倍镜下找到目标,移至视野中央,再换高倍镜观察,C 错误;基因突变可能发生在细胞分裂的任一时期,D 错误。故选 B。

### 6.【答案】B

【解析】摩尔根运用假说—演绎法首次将一个特定基因定位在一条特定染色体上,即将白眼基因定位在 X 染色体上,A 错误;DNA 双螺旋结构中 A 与 T、G 与 C 互补配对,碱基之间距离是相同的,使 DNA 分子具有稳定的直径,B 正确;艾弗里证实的“转化因子”是 DNA,孟德尔提出的“遗传因子”是基因,对于大多数生物而言,基因是有遗传效应的 DNA 的片段,但两者还是有区别的,C 错误;噬菌体侵染细菌实验采用了放射性同位素标记的方法,但 DNA 半保留复制方式的验证实验并未采用放射性同位素标记的方法,D 错误。故选 B。

### 7.【答案】A

【解析】若亲代女性患者的基因型是  $X^A X^A$ ,则其与  $X^a Y$  婚配,则后代基因型及表现型为  $X^A X^a$ (女儿患病)、 $X^A Y$ (儿子正常),后代患病率为 50%,与题意相符;假设该女性患者基因型为  $X^A X^a$ ,男性基因型为  $X^a Y$ ,则后代基因型及表现型为  $X^A X^a$ (女儿患病)、 $X^a X^a$ (女儿正常)、 $X^A Y$ (儿子正常)、 $X^a Y$ (儿子正常),后代患病率为 25%,与题意不相符;设该女性患者基因型为  $X^A X^A$ ,男性基因型为  $X^A Y$ ,则后代基因型及表现型为  $X^A X^A$ (女儿患病)、 $X^A Y$



(儿子正常),后代患病率为 50%,与题意相符;假设该女性患者基因型为  $X^A X^a$ ,男性基因型为  $X^A Y$ ,则后代基因型及表现型为  $X^A X^A$ (女儿患病)、 $X^A X^a$ (女儿患病)、 $X^A Y$ (儿子正常)、 $X^a Y$ (儿子正常),后代患病率为 50%,与题意相符,因此不能确定亲代女性患者的基因型,亲代女性患者的基因型可能为  $X^A X^a$ 或  $X^A X^A$ ,因此亲代女性患者的母亲可能是该病患者,BCD 正确,A 错误;故选 A。

8.【答案】D

【解析】协同进化是不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展,A 正确;该昆虫的捕食有利于植物甲的适应性进化,B 正确;植物甲产生的毒素对昆虫造成了选择压力,适应的会生存,不适应的会被淘汰,C 正确;非生物因素会影响该昆虫和植物甲的进化,如外界环境的改变,D 错误。故选 D。

9.【答案】C

【解析】A、B、C 释放的神经递质都会引起突触后膜的离子通道打开,但 C 引起阴离子通道打开,A 错误;由图乙实验 1 结果可知,单个轴突引发的突触后电位,其大小基本上相对恒定,B 错误;膜电位突破了阈值,是轴突 A 和轴突 B 的神经递质叠加的效果,C 正确;突触数量越多,越有利于神经细胞之间的信息联系,但引发突触后膜的动作电位与突触的数量无关,与刺激对应的突触释放的神经递质有关,D 错误。故选 C。

10.【答案】A

【解析】IAA 是由温特命名的植物激素,温特没有提取,A 错误;由图分析可知,根触碰障碍物时,接触刺激引起根尖 IAA 横向运输,由近障碍物一侧运输到远离障碍物的一侧,导致 IAA 分布不均匀,B 正确;图中弯曲部位阴影部分表示生长素浓度较高,再分析图可知,茎卷须缠绕支持物生长体现了高浓度生长素促进生长,C 正确;植物生长发育的调控是基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的,故植物向触性是基因表达、激素调节和环境因素参与调节的结果,D 正确。故选 A。

11.【答案】B

【解析】跳蝻活动能力弱,活动范围小,调查其的种群密度可以用样方法,A 错误;环境容纳量,指在环境条件不受破坏的情况下,一定空间中所能维持的种群最大数量。种群数量一般在 K 值上下波动,由图甲可知,蝗虫的种群数量在  $N_2$  上下波动,即引入鸭后该区域蝗虫环境容纳量为  $N_2$ ,B 正确。甲图蝗虫和鸭两个种群的数量存在互相制约的关系,说明它们之间存在负反馈调节机制,C 错误;若 b 点时不引入鸭,短时间由于资源环境适宜,蝗虫种群短时间呈现“J”形增长,但长时间资源会出现缺乏,蝗虫种群数量不会继续“J”形增长,D 错误。

12.【答案】D

【解析】能量流动具有单向流动、逐级递减的特点,A 正确;①表示初级消费者的同化量,②表示用于生长、发育繁殖的能量,B、C 正确;初级消费者粪便中的能量属于生产者的同化量,不包括在①里面,D 错误。故选 D。

13.【答案】D

【解析】转录形成 mRNA 的过程需要 RNA 聚合酶与该基因的启动子结合,A 正确;翻译所需要的 RNA 有 mRNA(编码蛋白质)、rRNA(参与核糖体的形成)、tRNA(转运氨基酸),故除了 mRNA,还需要 rRNA 和 tRNA,B 正确;因为这种环状结构在转铁蛋白受体的终止密码子之后,所以不影响转铁蛋白受体的氨基酸序列,C 正确;当细胞中  $Fe^{3+}$  不足时,转铁蛋白受体 mRNA 将难被水解,其生理意义是指导合成更多的转铁蛋白受体(TR),有利于吸收更多的  $Fe^{3+}$ ,反之,转铁蛋白受体 mRNA 将易被水解,D 错误。故选 D。

14.【答案】BD

【解析】巨噬细胞、B 细胞都是 APC 细胞,均具有摄取和加工处理抗原的功能,A 正确;B 细胞识别抗原是活化的第一个信号,还需要辅助性 T 细胞传递信息作为活化的第二信号,B 错误;辅助性 T 细胞活化后能够增殖分化、传递信息、分泌细胞因子,C 正确;黏液层中的溶菌酶是保卫人体的第一道防线,D 错误。故选 BD。

15.【答案】BCD

【解析】退耕农田中保留了土壤甚至植物的繁殖体,故演替速度快,A 正确;环境条件适宜,才能演替到树林阶段,B 错误;图中是演替时间和相对多度之间的关系,第 20 年时,不能体现垂直结构的复杂程度,C 错误;相对多度是该种植物个体数所占百分比,而不是具体的数目,其变化无法直接反映种群密度的变化,D 错误。故选 BCD。

16.【答案】BD

【解析】与化学防治相比,该生物防治方法的优势是降低环境污染。生物防治的优点是不污染环境,A 正确;取 5g 土壤加入 45 mL 无菌水中充分振荡得到稀释十倍的土壤悬液,B 错误;甲、乙、丙相比较,乙中菌落直径最小,



但抑菌圈直径最大,故其抑菌效果最好,C 正确;图示所用接种方法是稀释涂布平板法,D 错误。故选 BD。

17.【答案】(除标注外,每空 2 分,共 13 分)

(1)类囊体薄膜(1 分) ATP、NADPH(少答且答对给 1 分,答错不给分)

(2)红光:蓝光=1:1(若该空答错,则下一空不得分)

此光质比下,生菜的可溶性糖含量和植株干重均达到最大值

(3)不正确(1 分,若该空答错,则下一空不得分)

与 B、C 组相比,E 组气孔导度较大,但净光合作用相对值不高

(4)不能(1 分,若该空答错,则下一空不得分)

实验分组太少,还需设置多个梯度的光照强度(其它答案合理即可)

【解析】(1)依据题表数据可知在以红光:蓝光=1:1 作为起始点,随着红光比例增大,叶绿素含量也增加。叶绿素参与光反应把光能转化为 ATP 和 NADPH 中的化学能并用于暗反应合成有机物。

(2)从提高生菜口感和产量角度考虑,红光:蓝光=1:1 时,生菜的可溶性糖含量和植株干重均达到最大值。

(3)由题图可知,当光质比为红光:蓝光=1:4 时,植株的净光合作用最高,结合题表数据,可推测蓝光能增大叶片的气孔导度,使得胞间二氧化碳含量增加,提高暗反应速率。

(4)题中光照强度为自变量,因此该实验的研究目的是探究同一光质比条件下,不同光照强度对生菜光合作用强度的影响。由于实验只有 3 个分组,不能说明此光照是生菜生长的最适光照强度,还需设置多个梯度的光照强度。

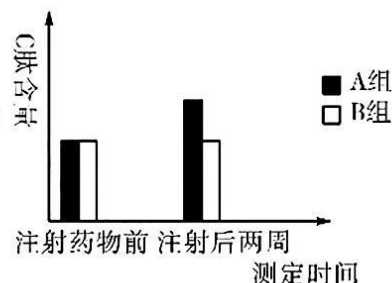
18.【答案】(每空 2 分,共 12 分)

(1)进入组织细胞氧化分解、合成糖原、转化为脂肪(答出 2 点即可)

防止胰腺产生的消化酶分解胰岛素

(2)机体不能充分利用葡萄糖获得能量,导致机体的蛋白质和脂肪的分解增加  
组织细胞膜上缺乏胰岛素受体(或:组织细胞膜上胰岛素受体受损)

(3)①损伤胰岛 B 细胞 ④如右图所示



【解析】(1)胰岛素是唯一降低血糖浓度的激素。血糖升高时,胰岛素分泌增加,可通过促进血糖进入组织细胞氧化分解、合成糖原、转化为脂肪,从而降低血糖。胰腺产生的消化酶会分解胰岛素,故科学家最初提取胰岛素时先将狗通往十二指肠的胰导管结扎。

(2)由于胰岛素分泌不足或胰岛素无法与受体结合,使机体不能充分利用葡萄糖获得能量,导致机体的蛋白质和脂肪的分解增加,故糖尿病患者常表现出体重减轻。某糖尿病患者注射胰岛素后没有治疗效果,说明其患病原因可能是组织细胞膜上缺乏胰岛素受体或胰岛素受体受损。

(3)为验证“胰岛 B 细胞休息”现象,需要先得到胰岛 B 细胞受损的糖尿病小鼠,故用链脲佐菌素处理成年健康小鼠的作用是损伤胰岛 B 细胞。根据题中的信息,实验结果应该为 A 组小鼠的血浆中 C 肽的浓度高于 B 组小鼠,则可验证“胰岛 B 细胞休息”现象。

19.【答案】(除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)苗期黄

(2)显性(1 分)  $A_1A$

(3)6 表现为野生型的个体 DNA 样本中均检测出 SSR-B,而表现为苗期黄的个体 DNA 样本中均未检测出 SSR-B

(4)能(若该空错误,则下一空不得分)(1 分)

图 2 和图 3 结果不同,说明两对等位基因位于非同源染色体上(合理即可)

【解析】(1)突变体甲与野生型黄瓜正反交, $F_1$ 均为野生型,说明野生型为显性性状,苗期黄为隐性性状。

(2)甲(aa)和乙( $A_1$ )杂交,所得子代中野生型( $Aa$ ):苗期黄( $A_1a$ )=1:1。据此可说明  $A_1$  是显性突变,乙的基因型为  $A_1A$ 。

(3)分析电泳结果,凡是表现为野生型的个体,均能检测出 SSR-B,而表现为苗期黄的个体均未检测出 SSR-B,故可判断 A 基因位于 6 号染色体上。

(4)据图分析,图 2 和图 3 结果不同,说明为非同源染色体上的非等位基因。

20.【答案】(除标注外,每空 2 分,共 11 分)

(1)协调

(2)大(1分)

(3)破坏昆虫正常的性别比例,降低种群的出生率,从而降低昆虫的种群密度

生物防治

(4)C/碳元素(1分) 含碳有机物(1分) 大于

**【解析】**(1)不同区域选择种植不同类型的植物,同时还应兼顾各种生物的数量,不能超过环境承载能力,避免系统的失衡和破坏,这体现了生态工程建设的协调原理。

(2)为适应干旱环境,沙漠植物的根部细胞细胞液浓度应较大,这样利于吸水。

(3)性引诱剂降低虫害的发生率的原理是破坏昆虫正常的性别比例,降低种群的出生率,从而降低昆虫的种群密度。这体现了生物防治。

(4)碳循环是指碳元素在生物群落和无机环境之间反复循环过程,在甲、乙、丙之间以含碳有机物形式传递。达到“碳中和”时, $X_1$ 过程吸收的 $CO_2$ 总量应等于 $CO_2$ 排放总量,而 $CO_2$ 排放总量除包括 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ 和 $Z_1$ 过程释放的 $CO_2$ 外,还包括化石燃料的开采和使用过程中排放的 $CO_2$ ,故图中 $X_1$ 过程吸收的 $CO_2$ 总量大于 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ 和 $Z_1$ 过程释放的 $CO_2$ 总量。

21. **【答案】**(除标注外,每空2分,共12分)

(1)具有标记基因、具有1至多个限制酶的切割位点、能在细胞中自我复制

(2)胰蛋白酶、胶原蛋白酶(1分)

多数动物细胞生存的适宜pH为7.2~7.4,胃蛋白酶的适宜pH为1.5左右,在此环境中没有活性 传代培养

(1分)

(3)促性腺激素 细胞核移植(1分) 内细胞团(1分)

(4)ASFV 外壳蛋白

**【解析】**(1)质粒具有标记基因、具有1至多个限制酶的切割位点、能在细胞中自我复制,故一般选择质粒作为运载体。

(2)对B猪体细胞培养前,常使用胰蛋白酶或胶原蛋白酶使其分散为单个细胞。多数动物细胞生存的适宜pH为7.2~7.4,胃蛋白酶的适宜pH为1.5左右,在此环境中没有活性,故不能使用胃蛋白酶分散细胞。当培养瓶中培养的细胞发生接触抑制现象时,需要分瓶再继续培养,分瓶后的培养过程称为传代培养。

(3)收集卵母细胞时,常应用促性腺激素诱发A猪超数排卵。图中步骤①采用的技术手段是细胞核移植。未获得同卵多胚胎,常用胚胎分割技术对囊胚的内细胞团均等分割。

(4)利用抗原—抗体杂交技术判断D猪是否产生ASFV抗体,使用的抗原物质最好是ASFV外壳蛋白。