

## A 佳教育·2022 年高三百校大联考

### 生物参考答案

#### 1. 【答案】A

【解析】蓝藻活细胞中含量最多的四种元素依次是 O、C、H、N，A 正确；糖类的元素是 C、H、O，B 错误；蓝藻能进行光合作用是因为含有叶绿素和藻蓝素，C 错误；蓝藻细胞没有大液泡，不存在原生质层，故其过度失水不能说质壁分离，D 错误。故选 A。

#### 2. 【答案】B

【解析】高尔基体是单层膜构成的囊状结构，其周围的囊泡可来自内质网和自身产生，A 正确；蛋白质的合成场所所在核糖体，GM130 蛋白具有维持高尔基体的结构和捕获来自内质网的囊泡的功能，故结构异常会影响高尔基体对蛋白质的加工、发送，高尔基体也无法与来自内质网的囊泡融合，B 错误，C 正确；若 GM130 蛋白在线粒体外膜上出现，则内质网产生的囊泡很可能会被线粒体膜上的 GM130 蛋白捕获，即囊泡运送到线粒体，与线粒体外膜融合，D 正确。故选 B。

#### 3. 【答案】C

【解析】水分子顺电化学势梯度通过水通道蛋白的运输为协助扩散，A 错误；被动运输包括自由扩散和协助扩散，自由扩散不需要载体参与，B 错误；若 X 逆电化学势梯度运输到膜内，则 X 的运输为主动运输，需要能量，其能量来自  $H^+$  顺浓度运输产生的电化学势梯度，即  $H^+$  顺着电化学势梯度运输到膜内，膜外侧  $H^+$  浓度高于膜内，C 正确；若 X 逆电化学势梯度运输到膜内，则  $H^+$  顺着电化学势梯度运输到膜内，故 Y 逆电化学势梯度运输到膜外，D 错误。故选 C。

#### 4. 【答案】D

【解析】松土可以增加土壤中的空气含量，有助于植物根系细胞的有氧呼吸，从而促进根细胞对无机盐的吸收，A 正确；在作物种植过程中，及时去除老叶等措施，减少有机物的消耗，增加有机物的积累，从而实现增产的目的，B 正确；种植过密，植物叶片相互遮盖，被遮盖的叶片不能光合作用但仍然要呼吸作用消耗有机物，这样有机物积累减少；种植过稀，部分光能得不到利用，光能利用率低；增施农家肥，土壤中的微生物会将有机物分解为无机盐和  $CO_2$ ，从而有利于植物的光合作用，故合理密植和增施有机肥均有利于提高农作物的光合作用强度，C 正确；温室种植农作物时，为促进光合作用，白天要适时通风，以保证  $CO_2$  供应，D 错误。故选 D。

#### 5. 【答案】D

【解析】分析题意可知，A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 的个体鳞茎表现为白色，aaB<sub>1</sub> 的个体鳞茎表现为紫色，aabb 的个体鳞茎表现为白色。根据分析可知，白色鳞茎植株的基因型有 6 种，A 错误；让一株白色鳞茎植株和黄色鳞茎植株杂交，若白色的基因型是 AA<sub>1</sub>A<sub>2</sub>，则子代均为白色，无法区分基因型，B 错误；紫色鳞茎植株的基因型为 aaBB 或 aaBb，与黄色杂交得到 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 个体全部自交，F<sub>2</sub> 的表现型及比例是紫色：黄色=3：5 或紫色：黄色=3：1，C 错误；纯合紫色亲本基因型是 aaBB，纯合白色亲本基因型可能是 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>BB 或 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>b<sub>1</sub>b<sub>2</sub>，由于 F<sub>2</sub> 中出现了黄色鳞茎的植株（aabb），F<sub>1</sub> 必含有 b 基因，因此白色鳞茎亲本基因型不可能是 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>BB，故可推知亲本基因型为 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>b<sub>1</sub>b<sub>2</sub>、aaBB，D 正确。故选 D。

#### 6. 【答案】D

【解析】肝癌细胞进行有丝分裂，一次增殖过程中，染色体、DNA、中心体均复制一次，A 正确；据图可知，肝癌细胞增殖的抑制率与苦参素的浓度和处理时间有关，较高浓度的苦参素处理的时间越长，对肝癌细胞增殖的抑制率越高，B 正确；正常肝细胞的原癌基因和抑癌基因突变导致了细胞癌变，C 正确；肝癌细胞易分散转移与细胞膜上的糖蛋白减少有关，D 错误。故选 D。

#### 7. 【答案】C

【解析】1953年，沃森和克里克揭示的DNA双螺旋结构中，DNA分子的两条链反向平行，A正确；碱基的特定排列顺序，构成了每一个DNA分子的特异性，B正确；DNA分子复制时，在解旋酶的作用下解开双链需要能量，C错误；独特的双螺旋结构和碱基互补配对原则保证了遗传信息传递的连续性，D正确。故选C。

8. 【答案】B

【解析】转录过程中，DNA的碱基A和RNA的碱基U互补配对，A正确；图示为真核生物某核基因经转录、剪切、拼接得到成熟mRNA的过程，无法确定线粒体、叶绿体基因也能发生剪切和拼接，B错误；成熟mRNA进入细胞质后作为翻译的模板与核糖体结合，C正确；转录时需要RNA聚合酶，会形成“核酸——蛋白质”复合物，D正确。故选B。

9. 【答案】B

【解析】H与自然界中的一种已知的蝴蝶物种完全相同，说明自然界中的该已知蝴蝶物种起源于甲、乙两种近缘蝴蝶杂交，A正确；没有经过地理隔离，也可能产生新物种，H与甲或乙种蝴蝶之间可能存在生殖隔离，故H可能是新物种，B错误；甲、乙两种近缘蝴蝶杂交可得到一种具有繁殖能力的H蝴蝶，说明甲、乙两种近缘蝴蝶之间没有生殖隔离，C正确；H仅选择同种的H蝴蝶交配，说明H与甲或乙种蝴蝶之间存在生殖隔离，D正确。故选B。

10. 【答案】C

【解析】据图可知，甲图中有“轴突——树突型”和“轴突——胞体型”两种突触类型，A正确；据图可知，记忆形成过程中，突触后神经元内包裹着神经递质受体的囊泡会与突触后膜融合，将受体转移到突触后膜上，B正确；神经递质由轴突末端即突触前膜释放，作用于突触后膜上的受体后会被灭活或被突触前膜回收，C错误；据图可知，记忆形成过程中，稳定的肌动蛋白变成游离的肌动蛋白，游离的肌动蛋白又形成稳定的肌动蛋白，即发生了稳定的肌动蛋白的重构，D正确。故选C。

11. 【答案】A

【解析】免疫器官是免疫细胞生成、成熟或集中分布的场所，胸腺是T细胞成熟和分布的场所，脾脏是免疫细胞分布的场所，A错误；监控并清除自身衰老、病变、癌变的细胞，是免疫系统的监控和清除功能，故效应T细胞识别并裂解癌细胞是免疫系统的监控和清除功能，B正确；据实验结果可知，桃金娘果多糖可作为免疫增强剂提高免疫抑制小鼠的免疫功能，C正确；高剂量组免疫抑制小鼠淋巴因子的含量大幅度增加，但胸腺和脾脏指数低于中剂量组，这表明高剂量组小鼠的免疫能力较强，但较强的免疫能力可能会攻击自身正常的组织活细胞，故正常小鼠腹腔注射高剂量桃金娘果多糖后，可能会患自身免疫病，D正确。故选A。

12. 【答案】C

【解析】生态系统的磷循环是指组成生物体的磷(P)元素，在无机环境和生物群落之间反复循环的过程，A错误；生态系统的结构包括组成成分和营养结构，组成成分包括生产者、消费者、分解者、非生物的物质和能量，营养结构包括食物链和食物网，B错误；植物磷、动物磷和早期凋落物磷中均含有磷脂，即存在相同的含磷化合物，C正确；据图可知，磷以有机物形式通过牧草、中草药和畜产品等输出，土壤中的磷不足以维持该生态系统的稳定故该人工生态系统需要不断施加磷肥，D错误。故选C。

13. 【答案】AB

【解析】在“检测生物组织中的还原糖”中NaOH溶液是0.1g/mL，作用是与Cu<sup>2+</sup>结合，形成Cu(OH)<sub>2</sub>与还原糖中的醛基反应生成砖红色沉淀，“检测生物组织中的蛋白质”中NaOH溶液也是0.1g/mL，但作用是提供碱性环境，A正确；“孟德尔的豌豆杂交实验”和“摩尔根的果蝇杂交实验”均用到了假说——演绎法，B正确；“人、鼠细胞膜融合实验”中运用是荧光标记法，“证明DNA半保留复制的实验”中用到了同位素示踪技术，

C 错误；“低温诱导植物染色体数目变化实验”和“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验”中体积分数为 15% 的盐酸的作用相同，都是配制解离液，D 错误。故选 AB。

14. 【答案】ABC

【解析】实验一、二的 F<sub>1</sub> 分别为高秆、矮秆，说明甲、乙分别发生隐性突变 (A→a) 和显性突变 (b→B)，A 正确；若让实验二的 F<sub>2</sub> (1BB、2Bb、1bb) 自由交配，F<sub>3</sub> 的表现型及比例为 3 矮秆：1 高秆，B 正确；若甲、乙类型的矮秆由同一种基因突变而来，即甲为 aa，乙为 A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>，甲、乙杂交所得 F<sub>1</sub> 基因型为 A<sub>1</sub>a，F<sub>1</sub> 随机交配（或自交）所得 F<sub>2</sub> 的基因型为 A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>、A<sub>1</sub>a、aa，表现型均为矮茎，C 正确；若甲、乙类型的矮秆由不同种基因突变而来，则纯合高秆基因型可表示为 AA<sub>1</sub>bb，甲的基因型为 aabb，乙的基因型可表示为 A<sub>1</sub>ABB，甲、乙杂交所得 F<sub>1</sub> 基因型为 AaBb，均为矮茎，若两种基因位于一对同源染色体上，则 F<sub>2</sub> 全为矮秆；若两种基因位于两对同源染色体上，F<sub>2</sub> 的基因型为 9A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>（矮茎）、3aaB<sub>1</sub>（矮茎）、3A<sub>1</sub>bb（高茎）、1aabb（矮茎），即表现型及比例为 13 矮茎：3 高茎，D 错误。故选 ABC。

15. 【答案】BD

【解析】据图可知，浓度为 4μmol/L~8μmol/L 时，IAA、GA<sub>3</sub> 促进青稞种子生根，ABA 抑制青稞种子生根，A 正确；浓度为 8μmol/L 的 GA<sub>3</sub> 对青稞种子平均根长的影响达到最大，但 4μmol/L 的 GA<sub>3</sub> 对青稞种子生根率的影响达到最大，B 错误；浓度为 10μmol/L 的 IAA 对青稞种子根的伸长生长具有明显的抑制作用；一定浓度的 IAA、GA<sub>3</sub> 可促进种子萌发，而 ABA 抑制种子萌发，故青稞种子在休眠过程中，IAA、GA<sub>3</sub> 的浓度可能较低，ABA 的浓度可能较高，D 错误。故选 BD。

16. 【答案】D

【解析】调查土壤线虫的种群密度和丰富度可采用取样器取样法，A 正确；据图可知，与番茄连作相比，水稻—番茄轮作条件下，食真菌线虫和食细菌线虫个数较少，推测真菌和细菌的丰富度可能更高，B 正确；番茄连作条件下，各种线虫的个数均较多，推测土壤环境条件最不利于番茄生长，C 正确；据图可知，轮作条件下，各种线虫个数较低，推测可以通过改善土壤质量防控线虫病害，故土壤生态系统的抵抗力稳定性较强，D 错误。故选 D。

17. (每空 2 分，共 12 分)

【答案】

(1) 类囊体薄膜 红光和蓝紫

(2) (DCF 浓度为 0.628mmol/L 时,) 光合色素含量较低, 影响了光反应, 为暗反应提供的【H】和 ATP 减少, 进而影响了暗反应 (故光合作用强度明显降低)

(3) 内 催化、运输

(4) (线粒体膜蛋白复合物活性被抑制后,) H<sup>+</sup>通过I、III、IV的跨膜运输受阻, 导致跨膜 H<sup>+</sup>动力势 (浓度差) 不足以驱动 ATP 合酶合成 ATP (故 ATP 合成减少)

【解析】

(1) 真核细胞的光合色素位于叶绿体的类囊体薄膜上, 其中叶绿素主要吸收红光和蓝紫光, 类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。

(2) DCF 浓度为 0.628mmol/L 时, 叶绿素和类胡萝卜素的含量较低, 影响了光反应, 为暗反应提供的【H】和 ATP 减少, 进而影响了暗反应, 故雨生红球藻的光合作用强度明显降低。

(3) 图示膜结构为线粒体膜, 且可进行 ATP 的合成, 故为线粒体内膜。据图可知, 图中的 ATP 合酶具有催化 ATP 合成和跨膜运输 H<sup>+</sup>的作用。

(4) ATP 的合成需要 ATP 合酶的催化和 H<sup>+</sup>跨膜运输产生的能量。一定浓度的双氯芬酸钠 (DCF) 抑制了线粒体膜蛋白复合物的活性, 使 H<sup>+</sup>通过I、III、IV的跨膜运输受阻, 导致跨膜 H<sup>+</sup>动力势 (浓度差) 不足以驱动 ATP 合酶合成 ATP, 故 ATP 合成减少。

18. (每空 2 分, 共 12 分)

【答案】

(1) 结构

(2)  $X^bY$  ( $X^bX^0Y$ )

异常 16 号染色体含有的 X 染色体的片段中不含  $X^B$  基因, 故最可能来自卵细胞

(3) Y 染色体上的 SRY 基因缺失; Y 染色体上的 SRY 基因突变; X 染色体上的部分基因过量表达, 抑制了 SRY 基因的表达 (答出 2 种即可)

(4)  $X^BX^B$  或  $X^BX^b$

父方减数分裂时 Y 染色体上的 SRY 基因连接到 X 染色体或常染色体上

【解析】

(1) 据图可知, 其中一条 16 号含有 X 染色体的片段, 故该女患者的染色体存在结构变异。

(2) 根据题意和电泳图可知, 父方基因型为  $X^BY$ , 母方基因型为  $X^BX^b$ , 女儿 16 号染色体上有 X 染色体片段, 故女儿基因型可能为  $X^bY$  ( $X^bX^0Y$ ) 或  $X^bX^bY$ 。若该患者染色体异常是由亲本产生的配子异常引起, 且其基因型为  $X^bX^bY$ , 推测箭头指向的异常 16 号染色体来自母方, 理由是异常 16 号染色体含有 X 染色体的片段, 但不含  $X^B$  基因, 故最可能来自卵细胞。

(3) Y 染色体上的 SRY 基因是人类雄性的性别决定基因, 但图示是女患者, 这说明 SRY 基因突变导致不表达, 或缺失, 或被 X 染色体上部分基因抑制而不表达。

(4) 若该对夫妇又生了一个性染色体是 XX 是儿子, 该儿子的基因型为  $X^BX^B$  或  $X^BX^b$ , 其性别异常的原因可能是父方减数分裂时 Y 染色体与 X 染色体发生非等位交叉互换, SRY 基因连接到 X 染色体, 也可能 Y 染色体和常染色体发生易位, SRY 基因连接到常染色体上。

19. (每空 2 分, 共 12 分)

【答案】

(1) 促甲状腺激素释放激素、抗利尿激素、促性腺激素释放激素 (答出 2 种)

(2) 侏儒症 (矮小症) 几乎全身的组织细胞

(3) 下丘脑

(4) SST、GHRH、饥饿肽 (漏答不给分)

IGF—1 直接抑制垂体分泌 GH; IGF—1 通过促进下丘脑合成 SST, 从而抑制垂体分泌 GH

(IGF—1 间接抑制垂体合成和分泌 GH)

【解析】

(1) 据图可知, 下丘脑可合成和分泌 SST 和 GHRH, 除此之外, 下丘脑还能合成和分泌的激素有促甲状腺激素释放激素、抗利尿激素、促性腺激素释放激素等。

(2) 若幼年时体内 GH 分泌量不足, 机体会患侏儒症; GH 可促进蛋白质的合成, 说明其可作用于几乎全身的组织细胞, 故其受体存在于几乎全身的组织细胞。

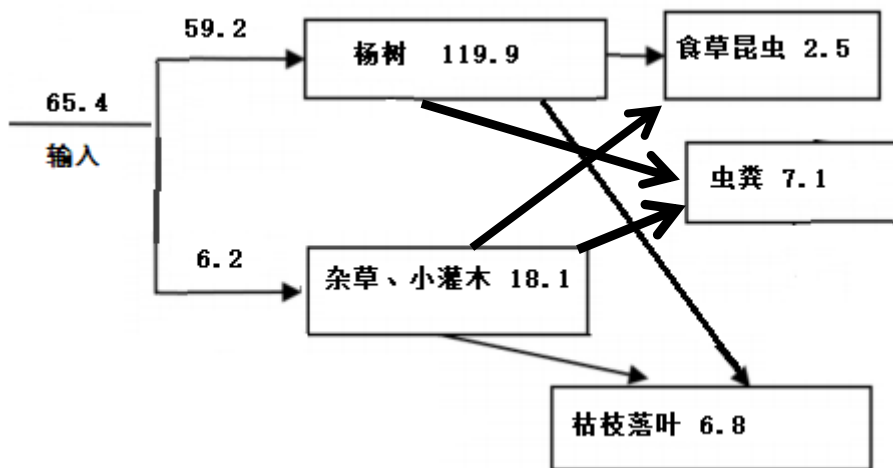
(3) 正常情况下, 人清醒时生长激素分泌很少, 入睡后一个小时候左右, 血液中生长激素浓度出现高峰, 然后分泌量随之下降。生长激素分泌的这种日周期变化受下丘脑的调节。

(4) 据图可知, GH 的分泌受 SST、GHRH、饥饿肽和 IGF—1 的调节。其中 IGF—1 对 GH 分泌的调节过程有 2 条, 一是 IGF—1 直接抑制垂体分泌 GH; 二是 IGF—1 间接抑制垂体合成和分泌 GH, 即 IGF—1 通过促进下丘脑合成 SST, 从而抑制垂体分泌 GH。

20. (除标注外, 每空 2 分, 共 9 分)

【答案】 (1) 转化 (1 分)

(生产者光合作用固定的)太阳能和人工输入的(有机物中的)化学能 (1分)



(2) 每年输入到杨树的能量中有一部分储存在有机物中并被保留下来(答案合理即可)

(3) 降低(1分) 生态系统中的组分减少,食物网变简单,自我调节能力变弱

**【解析】**

(1) 生态系统的能量流动包括能量的输入、传递、转化和散失的过程。杨树林是人工生态系统,输入该生态系统的总能量来自生产者光合作用固定的太阳能和人工输入的有机物中的化学能两个部分。

(2) 杨树的总能量大于输入量,说明每年输入到杨树的能量中有一部分储存在有机物中并被保留下来。

(3) 除去该杨树林中的杂草、昆虫有利于增加杨树的产量,但其抵抗力稳定性会降低,原因是生态系统中的组分减少,食物网变简单,自我调节能力变弱。

21. (除标注外,每空2分,共15分)

**【答案】**

(1) 碳源、氮源 琼脂(1分)

(2) 高压蒸汽灭菌、干热灭菌 中性或微碱性 前(1分)

(3) 将空白(未接种)平板倒置于恒温箱中培养24h,观察是否有菌落出现

(4) 稀释涂布平板法(1分)

(5) 将粪便用无菌水稀释后,取少量(0.1ml)稀释液,接种到含大豆胨元的固体培养基上,在无氧条件下培养一段时间,检测周围含有雌马酚的菌落即为目的菌。(4分)

**【解析】**

(1) 分离和纯化雌马酚产生菌的过程中需用到培养基,培养基一般都含有碳源、氮源、水和无机盐四类营养物质;与液体培养基相比,固体培养基还要加入琼脂。

(2) 无菌技术是获得纯净某种霉菌的关键。对培养基和培养皿的灭菌方法分别是高压蒸汽灭菌、干热灭菌。中性或微碱性菌是细菌,在灭菌前,一般需要将培养雌马酚产生菌的培养基的pH调至中性或微碱性。

(3) 倒平板后,将空白(未接种)平板倒置于恒温箱中培养24h,观察是否有菌落出现,若无,则说明灭菌彻底。

(4) 将雌马酚产生菌接种到培养基上的方法有平板划线法和稀释涂布平板法,目的都是得到单菌落,其中可以计数的稀释涂布平板法。

(5) 分离并纯化雌马酚产生菌,可先将粪便用无菌水稀释后,再取少量(0.1ml)稀释液,接种到含大豆胨元的固体培养基上,在无氧条件下培养一段时间,待菌落数目稳定时,检测周围含有雌马酚的菌落即为目的菌。

22. (出标注外,每空2分,共15分)

**【答案】**

(1) 限制酶（限制性核酸内切酶）（1分）

(2) 能自我复制、至少具有一个限制酶切割位点、具有标记基因  
启动子、终止子、标记基因

(3) 维持稳定并表达出 TK 蛋白          TK 蛋白

(4) 思路：将生长发育状况一致的仔猪均分为若干组，分别接种不同剂量的 TK 疫苗，一段时间后，给各组接种等量且适量的 PRV，并检测各组 TK 抗体水平和死亡率（4分）

结论：TK 抗体水平较高且死亡率较低的一组对应的剂量即为最佳接种量

**【解析】**

(1) 一般用限制酶提取目的基因，再用 DNA 连接酶连接目的基因和运载体。为短时间内大量扩增该基因，常采用 PCR 技术，其原理是 DNA 双链复制。

(2) 质粒具有能自我复制、至少具有一个限制酶切割位点、具有标记基因等特点。一个基因表达载体的组成，除了目的基因和复制原点，还必须有启动子、终止子、标记基因。

(3) 转化是指目的基因在受体细胞内维持稳定和表达的过程，即 TK 基因在 PK—15 中维持稳定并表达出 TK 蛋白，则说明成功转化。此时，可从培养液中分离出 TK 蛋白作为 TK 疫苗。

(4) 为确定该疫苗的效果和最佳接种量，可将生长发育状况一致的仔猪均分为若干组，分别接种不同剂量的 TK 疫苗，一段时间后，给各组接种等量且适量的 PRV，并检测各组 TK 抗体水平和死亡率。TK 抗体水平较高且死亡率较低的一组对应的剂量即为最佳接种量。