

河北省 2023 届高三年级大数据应用调研联合测评(IV)

生物参考答案及评分标准

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	C	C	C	B	C	B	A	B	C	C	B	D	D	AB	ABD	BC	ACD	BCD

1. C 【解析】磷脂中的磷酸“头”是亲水的,脂肪酸“尾”是疏水的,A项错误;糖类、磷脂和胆固醇均参与动物细胞膜的构成,脂肪不参与细胞膜构成,B项错误;等质量的脂肪比糖类含能量多,是动、植物体中重要的储能物质,C项正确;脂肪和糖类的元素组成相同,在人体细胞中糖类可大量转化为脂肪,但脂肪不能大量转化为糖类,D项错误。
2. C 【解析】SOS1 和 NHX1 转运 Na^+ 和 H^+ 时应先与之结合,但结合部位不同,A项错误;SOS1 和 NHX1 转运 Na^+ 和 H^+ 的过程中,其空间结构会发生变化,B项错误;抑制细胞呼吸,会减弱 H^+ -ATP 泵逆浓度梯度运输 H^+ ,从而使细胞膜和液泡膜两侧 H^+ 浓度梯度降低,减少 SOS1 和 NHX1 向细胞外和液泡内转运。从而影响细胞液渗透压的大小,影响其渗透吸水,C项正确;生物变异是不定向的,D项错误。
3. C 【解析】二苯胺试剂可与 DNA 反应,但不能对染色体进行染色,A项错误;①②在分裂前期解体、末期重建,在后期不存在结构①、②,B项错误;②结构表示核仁,与 rRNA 的形成有关,④表示染色质,其上的 DNA 可转录形成 mRNA 和 tRNA,故②④部位均能发生 A-U、G-C 配对,C项正确;浆细胞是高度分化的细胞,DNA 不进行复制,D项错误。
4. B 【解析】表皮细胞中不含叶绿体,A项错误;探究酵母菌种群数量变化时,应先盖上盖玻片,再在盖玻片一侧滴加培养液另一侧用吸水纸吸引,B项正确;探究促进扦插枝条生根的生长素类调节剂的最适浓度时,应将插条形态学下端浸泡在较高浓度的药液中,C项错误;粗提取 DNA 时,利用 DNA 不溶于酒精的原理,可用体积分数为 95% 的冷酒精析出 DNA,D项错误。
5. C 【解析】鲫鱼骨骼肌细胞和其他细胞的线粒体中都有将丙酮酸分解为 CO_2 和 H_2O 的酶,A项错误;鲫鱼细胞进行无氧呼吸时,葡萄糖中的能量大部分储存在乙醇或乳酸中,B项错误;鲫鱼骨骼肌细胞进行无氧呼吸的场所为线粒体,产物为乙醇和 CO_2 ,脑等其他细胞进行无氧呼吸的场所是细胞质基质,产物只有乳酸,C项正确;有氧呼吸产生 CO_2 和 H_2O 的部位分别是线粒体基质和线粒体内膜,D项错误。
6. B 【解析】光敏色素是一类蛋白质,分布在植物的各个部位,其中在分生组织的细胞内比较丰富,A项错误;根据题意可判断,红光能促进种子萌发,故光敏色素吸收红光后可转变为 Pfr,并引起 PIF1 蛋白的水解,从而解除其对 SOS 基因表达的抑制,使 SOS 基因的转录水平提高,B项正确;脱落酸能够抑制种子萌发、赤霉素能够促进种子萌发,故 SOS 蛋白的积累可通过抑制脱落酸的合成、促进赤霉素的合成促进种子萌发,C项错误;为了延长莴苣种子的储藏期,可对其进行一定时间的远红光照射,D项错误。
7. A 【解析】大熊猫食性的变化是大熊猫与无机环境及其它物种协同进化的结果,A项错误;将不同行政区域的自然保护地连为一体,有利于提高大熊猫通过基因重组产生的变异性,B项正确;建立大熊猫国家公园属于就地保护,是保护大熊猫最有效地措施,C项正确;大熊猫的憨萌可爱引来众人观赏,体现了生物多样性的直接价值,D项正确。
8. B 【解析】假设控制翅型的基因用 A、a 表示,则根据组合一子代表型可确定长翅对残翅为显性。若该对基因位于 X 染色体上,在亲本的基因型为 $\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{A}} \times \text{X}^{\text{A}}\text{Y}$,则子代雄果蝇的基因型应为 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$,应为长翅,与实际实验结果不符,故该对基因应位于常染色体,A项正确;根据组合二可确定控制红眼和白眼的基因位于 X 染色体,假设该对基因用 B/b 表示,则组合一中 F_1 雌雄果蝇的基因型分别为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}} \times \text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$,相互交配 F_2 中红眼长翅雌果蝇的比例为 $3/4 \times 1/2 = 3/8$,B项错误;组合二 F_1 长翅白眼雌蝇的基因型为 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$,可能是母本减数分裂 I 后期同源染色体未分离导致的,C项正确;组合二中 F_1 长翅白眼雌蝇产生的配子种类及比例为 $\text{X}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}} : \text{XY} = 2 : 1$,与正常雄果蝇交配,子代雌果蝇 : 雄果蝇 = 1 : 1,D项正确。

9. C 【解析】泡菜制作初期形成的气泡,是酵母菌进行有氧呼吸的结果,乳酸菌只能进行无氧呼吸产生乳酸,A项错误;酿酒时随着发酵的进行,发酵液中 CO_2 和其他代谢产物的积累导致培养液pH的下降及酒精的积累会抑制酵母菌的活性,从而使发酵终止,B项错误;醋酸菌的代谢类型为异养需氧型,在氧气充足时,可将乙醇转化为乙醛,再将乙醛变为醋酸,醋酸菌的最适生长温度高于酵母菌,故适当升温醋酸发酵更易进行,C项正确;发酵工程接种的优良菌种可以从自然界中筛选,也可以通过诱变育种或基因工程育种获得,D项错误。
10. C 【解析】绿藻是真核生物,故氧气消耗的场所为线粒体内膜, O_2 产生的场所为叶绿体中的类囊体薄膜,A项错误;温度逐渐升高的过程,绿藻的光反应速率和暗反应速率均增强,B项错误;温度升高到 t_4 时,绿藻的光合速率和呼吸速率均逐渐增强,C项正确;温度为 t_3 时,假设光照时间至少为 n 小时绿藻才能正常生长,则应满足 $12n-8(24-n)>0$,可求得 $n=9.6$,D项错误。
11. B 【解析】交感神经兴奋使汗腺分泌汗液增加、毛细血管舒张以增加散热,A项正确;骨骼肌细胞产生的乳酸通过与 HCO_3^- 反应维持血浆pH稳态,B项错误;大量出汗,会导致体液减少,此时机体通过下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴,使肾上腺皮质分泌醛固酮增加以维持血 Na^+ 平衡,C项正确;剧烈运动时大量出汗,使细胞外液渗透压升高,下丘脑分泌垂体释放的抗利尿激素增加,通过减少排尿维持渗透压平衡,D项正确。
12. D 【解析】图示接种方法为稀释涂布平板法,据结果推测1g土壤中酵母菌数为 1.6×10^6 ,该方法估算值低于真实数值,故1g土壤中酵母菌数最少为 1.6×10^6 ,A项错误;分离、纯化酵母菌时,还可采用平板划线法且该方法不需要进行③步骤操作,B项错误;对土壤灭菌可将其中的酿酒酵母杀死,将不能获得酿酒酵母的纯培养物,C项错误;进行步骤⑤时,应用液体培养基培养④中的酵母菌,并检测酵母菌的数量和酒精含量,D项正确。
13. D 【解析】 $t_1 \sim t_2$ 时段,A植物种群的 λ 稳定在1.4,说明其增长率不变,增长速率持续增加,A项正确; $t_4 \sim t_5$ 时段,A植物种群的 $\lambda < 1$,说明其年龄组成为衰退型,B项正确;弃耕农田演替的方向为草本植物阶段、灌木阶段、乔木阶段(条件适宜时),故若A植物为草本植物,则B植物可能为灌木,C项正确;A、B植物种群“ λ ”的变化与环境变化及二者的竞争均有关,D项错误。
14. AB 【解析】外植体形成愈伤组织的过程,会进行细胞的分裂和分化,故核DNA会进行复制和转录和翻译,A项正确;外植体形成愈伤组织和培养愈伤组织所用的培养基成分不同,B项正确;诱导愈伤组织形成的过程属于脱分化,该过程与基因的选择性表达有关,C项错误;培养过程中应先用细胞分裂素相对含量较高的培养基诱导生芽,再更换培养基诱导生根,D项错误。
15. ABD 【解析】根据题意,I-3和I-4均为纯合子且患病,子代男孩患病,可知若I-3和I-4的基因型为 AAbb 、 aaBB ,则子代都正常;若两对基因一对位于X染色体,则当I-3和I-4的基因型为 $\text{aaX}^{\text{B}}\text{Y}$ 、 $\text{AAX}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$ 时,则II-6和II-7的基因型分别为 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$ 、 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,表型分别为患病、正常,与题意相符,故两对基因位于两对染色体,遗传时遵循自由组合定律,A项正确;根据II-5的表型,可确定其基因型为 $\text{A}_- \text{X}^{\text{B}}\text{X}^-$,与II-6($\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$)婚配,生育正常孩子的概率为 $1-5/8=3/8$,据此可确定II-5的基因型为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,与II-7的基因型完全相同,B项正确;根据II-5和II-6的基因型,可推出III-8与II-6基因型相同的概率为 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) / (1 - \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}) = \frac{2}{5}$,C项错误;III-9的基因型为 $1/3\text{AAX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 、 $2/3\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,和与II-6($\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$)基因型相同的个体结婚,生育正常男孩的概率为 $(1-2/3 \times 1/4) \times 1/4 = 5/24$,D项正确。
16. BC 【解析】图示育种方法依据的变异原理主要是染色体数目变异,A项错误;①过程常用秋水仙素处理获得的 F_1 幼苗,B项正确;从题图可看出,乙中来自长穗偃麦草的染色体组仅有一个,因此长穗偃麦草的染色体不能联会,故其减数分裂过程会形成21个四分体,产生染色体数目是 $21+0 \sim 7E$,共8种染色体数目的配子,C项正确;图示方法得到的戊与普通小麦杂交后代的染色体组成与丁相同,据题图分析,丁是能够产生后代的,故戊与普通小麦之间不存在生殖隔离,二者是同一个物种,D项错误。
17. ACD 【解析】长期应激反应时,机体通过神经调节使下丘脑分泌促皮质酮激素释放激素的量增加,A项错误;皮质酮作用的靶细胞除胃肠道相应细胞外,还包括下丘脑和垂体,B项正确;长期应激引起巨噬细胞释放多种促炎症因子的过程没有大脑皮层的参与,故其不属于条件反射,C项错误;副交感神经释放的神经递质作用于巨噬细胞可抑制其分泌促炎症细胞因子,D项错误。

18. BCD 【解析】根据题意可知，SARS-CoV-2 表面的刺突蛋白(S 蛋白)，与宿主细胞表面的 ACE2 受体结合，才能侵入细胞。根据其感染可引起肺炎，可知其主要侵染肺部细胞，故可推测肺泡细胞细胞中 ACE2 基因表达量高于其他组织细胞，A 项正确；SARS-CoV-2 的遗传物质是 RNA，RNA 不能与 DNA 相连，B 项错误；SARS-CoV-2 侵入机体后，通过与 B 细胞直接接触为其传递激活信号，C 项错误；SARS-CoV-2 不可直接与辅助性 T 细胞结合，其被抗原呈递细胞摄取、处理后才能呈递给 T 细胞，D 错误。

19. 【答案】(11 分，除标注外，每空 1 分)

(1)CO₂ 固定和 C₃ 还原 还原 C₃ 并为该过程提供能量 大于 间作时玉米的光合速率大于单作(2 分)

(2)玉米单作时，施 N 以及 NP 能够提高玉米光合速率，但效果不是很明显；间作时，施肥能够显著提高玉米的光合速率，尤其施 N 和 NP 时效果更显著(2 分)

分别取生长状态相似的间作对照组和施氮组玉米叶片，用无水乙醇提取色素，并利用纸层析法对提取的色素进行分离，观察叶绿素 a 和叶绿素 b 色素带的宽窄(2 分)

(3)光照、水分或无机盐、CO₂(三选二均可)(2 分)

【解析】(1)CO₂ 在叶绿体中经过 CO₂ 固定和 C₃ 还原过程可以被转化为(CH₂O)，该过程 NADPH 的作用是还原 C₃ 并为该过程提供能；据图分析，间作时玉米的光合速率大于单作，据此推测间作时玉米对 CO₂ 的利用率大于单作。

(2)据图分析，玉米单作时，施 N 以及 NP 能够提高玉米光合速率，但效果不是很明显；间作时，施肥能够显著提高玉米的光合速率，尤其施 N 和 NP 时效果更显著。为了验证间作时增施 N 肥，可以增加叶绿素的含量，取生长状态相似的间作对照组和施氮组玉米叶片，用无水乙醇提取色素，并利用纸层析法对提取色素进行分离，观察叶绿素 a 和叶绿素 b 色素带的宽窄。

(3)玉米和苜蓿的根系深浅不同，植株高矮不同，玉米间作套种苜蓿可充分利用光照、土壤水分、无机盐和 CO₂ 等资源提高农作物产量。

20. 【答案】(15 分，除标注外，每空 2 分)

(1)自由组合 减数分裂过程，同源染色体上的等位基因分离，同时非同源染色体上的非等位基因自由组合

(2)aaBB(或 AAbb)、aabb、AABB 7/13

(3)染色体数目变异(1 分)

实验思路①：让该抗病三体植株做母本，不抗病正常植株作父本进行杂交，选择 F₁ 中的三体植株，让其进行自交，观察并统计 F₂ 的表型及比例

预期实验结果①：抗病：不抗病=3：1(1 分) 抗病：不抗病=17：1(1 分)

实验思路②：让该抗病三体植株做母本，不抗病正常植株作父本进行杂交，选择 F₁ 中的三体植株做母本，让其与不抗病植株杂交，观察并统计 F₂ 的表型及比例

预期试验结果②：抗病：不抗病=1：1 抗病：不抗病=5：1

实验思路③：让该抗病三体植株做母本，不抗病植株作父本进行杂交，选择 F₁ 中的三体植株做父本，让其与不抗病植株杂交，观察并统计 F₂ 的表型及比例

预期试验结果③：抗病：不抗病=1：1 抗病：不抗病=2：1

【解析】(1)乙和丙杂交组合的 F₂ 中性状分离比为 13：3，是 9：3：3：1 的变形，故可确定该对性状受 2 对等位基因的控制，且遵循自由组合定律。自由组合定律的实质是减数分裂过程，同源染色体上的等位基因分离，同时非同源染色体上的非等位基因自由组合。

(2)据表分析，品系甲、乙、丙的基因型分别为 aaBB(或 AAbb)、aabb、AABB；乙、丙杂交的 F₂ 中甜植株的基因型有 AABB、AABb、AaBB、AaBb、aabb、aaBB(AAbb)、aaBb(AABb)，共 7 种，其中自交后代不会发生性状分离的个体的基因型为 AABB、AaBB、aabb、aaBB(AAbb)、aaBb(AABb)，所占比例为 7/13。

(3)见答案

21. 【答案】(12 分，除标注外，每空 2 分)

(1)神经调节、体液调节(写神经—体液调节不给分) 直接进入(1 分)

(2)正常人、1 型糖尿病患者、2 型糖尿病患者(1 分) C 的组织细胞对胰岛素敏感性较低，摄取葡萄糖的速率低，血糖浓度较高，刺激胰岛 B 细胞分泌更多的胰岛素

(3)灌喂等量溶解 APS 的溶剂 排除溶解 APS 的溶剂对实验结果的干扰 增加细胞膜上 GLUT4 的含量,从而促进组织细胞对血糖的摄取

【解析】(1)胰岛素是人体内唯一能降低血糖的激素,血糖升高时,机体可通过神经调节、体液调节方式促进该激素的分泌,内分泌腺无导管,故该激素由胰岛 B 细胞分泌后直接进入内环境。

(2)1 型糖尿病胰岛素含量很低且摄食后含量变化不明显,可推测 B 为 1 型糖尿病患者;2 型糖尿病患者存在胰岛素抵抗,胰岛素含量不会低于正常人,但血糖浓度较高,故 A 可代表正常人、C 代表 2 型糖尿病患者。C 的组织细胞对胰岛素敏感性较低,摄取葡萄糖的速率低,血糖浓度较高,刺激胰岛 B 细胞分泌更多的胰岛素。

(3)黄芪多糖(APS)具有很好的降血糖作用,为了探究黄芪多糖的降糖机理,科研人员进行了如下实验(其中 GLUT4 为葡萄糖转运蛋白)。第 2 组的处理应为灌喂等量溶解 APS 的溶剂,设置该组的目的是排除溶解 APS 的溶剂对实验结果的干扰,根据实验结果分析,APS 降低血糖的原理是增加细胞膜上 GLUT4 的含量,从而促进组织细胞对血糖的摄取。

22.【答案】(9 分,除标注外,每空 1 分)

(1)取样器取样 实体显微镜

(2)自然恢复草地 自然恢复草地植物的种类多,可为节肢动物提供更多的食物条件和栖息空间(2 分)

(3)(通过呼吸作用,氧化分解有机物)加速碳循环 间接

(4)调节种间关系,维持生态系统的稳定 and 平衡 蝗虫用于生长、发育和繁殖的能量(储存量)

【解析】(1)调查土壤节肢动物的丰富度可用取样器取样法,对于收集的节肢动物进行观察鉴定时,最好使用实体显微镜工具。

(2)据表分析,自然恢复草地样地节肢动物的丰富度最高,推测原因是自然恢复草地植物的种类多,可为节肢动物提供更多的食物条件和栖息空间。

(3)节肢动物在碳循环中的作用为(通过呼吸作用,氧化分解有机物)加速碳循环,该作用体现了生物多样性的间接价值。

(4)当蝗虫落入蜘蛛的蛛网时,会引起蛛网的震动,从而被蜘蛛捕食,这说明信息传递的作用是调节种间关系,维持生态系统的稳定 and 平衡,如图表示能量流经蝗虫的示意图,据图分析,图中 D 字母表示的含义是蝗虫用于生长、发育和繁殖的能量(储存量)。

23.【答案】(12 分,除标注外,每空 1 分)

(1)逆转录 用多聚胸腺嘧啶脱氧核苷酸序列为引物(2 分) 使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸

(2)5' BamH I 和 Xho I

(3)使大肠杆菌成为易于吸收外源 DNA 的状态 卡那霉素 氯霉素 能在含卡那霉素的培养基上生长而不能在含氯霉素培养基上生长的

(4)提取其中的抗体,利用抗原—抗体杂交的方法检测其是否含有抗 SSB 的抗体(要求答出抗原—抗体杂交和检测是否含有 SSB 抗体)(2 分)

【解析】(1)利用 RNA 通过①过程获得 cDNA 需要逆转录酶。已知真核生物基因的 mRNA 在 3'端加有 PolyA(多聚腺嘌呤核糖核苷酸)保护尾部不被降解。逆转录第一步以 mRNA 为模板合成 DNA 单链,新链与模板链反向平行,新链只能由 5'端向 3'端延伸,所以逆转录第一步的引物应与 mRNA 尾部的 PolyA 互补配对,即用多聚胸腺嘧啶脱氧核苷酸序列为引物,设计引物的目的是使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸。

(2)为确保与 pET41a 质粒定向连接,对逆转录得到的 cDNA 扩增时,应在相应引物的 5'端加上 BamH I 和 Xho I 酶切位点。

(3)③过程用重组质粒转染大肠杆菌时,需要用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌,目的是使大肠杆菌成为易于吸收外源 DNA 的状态,然后分别将处理后的大肠杆菌先接种在添加卡那霉素的培养基(A)上培养,待长出菌落后再利用无菌膜同位置转移到添加氯霉素的培养基(B)上培养,收集能在含卡那霉素的培养基上生长而不能在含氯霉素培养基上生长的菌落进一步纯化后将菌体破碎处理,筛选得到 SSB 蛋白。

(4)将改造后的大肠杆菌生产的 SSB 蛋白注入到小鼠体内是为了检测该蛋白是否具有抗原性,则后续实验内容应为抽取小鼠血液提取其中的抗体,利用抗原—抗体杂交的方法检测其是否含有抗 SSB 的抗体。

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](http://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**。



Q 自主选拔在线

