

浙江强基联盟 2024 年 11 月高二联考

生物学卷参考答案与评分标准

一、选择题(本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

- D【详解】**肌肉注射时,药液首先进入组织液,由组织液穿过毛细血管壁进入血浆,血浆中的药液随血液循环运输到全身组织,进而进入靶细胞发挥作用,因此注射时药液直接进入了人体的组织液,D 正确,ABC 错误。故选 D。
- A【详解】**胸腺肽是免疫活性物质,但不可诱导靶细胞凋亡,效应细胞毒性 T 细胞可以释放穿孔素等杀伤性物质诱导靶细胞凋亡,A 错误;手术清除淋巴结会阻碍局部淋巴回流,淋巴液汇入左、右锁骨下静脉受阻,易导致局部淋巴水肿,B 正确;淋巴结是体内一种重要的免疫器官,是启动特异性免疫应答的部位,C 正确;皮肤、黏膜是保卫人体的第一道防线,属于非特异性免疫,手术清除淋巴结会损伤皮肤或者黏膜,易引发上呼吸道感染,D 正确。故选 A。
- D【详解】**将新鲜的血液放入抗凝剂后静置一段时间血液会出现分层现象,最上面的血浆,下面的是血细胞,即①为血浆,②为白细胞和血小板,③为红细胞,血细胞包括红细胞、白细胞、血小板,D 正确,ABC 错误。故选 D。
- B【详解】**脑包括大脑、小脑和脑干三部分,大脑由两个大脑半球组成,大脑半球的表层是灰质,叫大脑皮层,大脑皮层是调节人体生理活动的最高级中枢;小脑位于脑干背侧,大脑的后下方,小脑的主要功能是使运动协调、准确,维持身体的平衡;脑干位于大脑的下方和小脑的前方,它的最下面与脊髓相连,脑干的灰质中含有一些调节人体基本生命活动的中枢(如心血管中枢、呼吸中枢等),据图所示,从该角度观察到的是左半球外侧面。故选 B。
- C【详解】**据图可知,乙烯可以抑制主根生长,赤霉素可以促进主根生长,AB 正确;据图可知,赤霉素+乙烯组的主根长度大于乙烯单独处理组,小于赤霉素单独处理组,说明乙烯可减弱赤霉素对主根生长的影响,D 正确;据图只能看出乙烯可以抑制主根生长,C 错误。故选 C。
- B【详解】**正常人的血浆接近中性,pH 为 7.35~7.45,血浆的 pH 之所以能够保持稳定,与它含有的缓冲物质有关。通过该实验不能看出血浆中具体的缓冲对,A 错误;该实验自变量是实验对象和添加的试剂种类及剂量,B 正确;实验设计 6 个组别的主要目的是为了进行不同的实验操作,并不是排除实验的偶然性,C 错误;实验过程中,2、3、5、6 组的 pH 一开始能够维持稳定,但是随着添加试剂剂量的增加,会超出血浆或者缓冲液的调节范围从而发生改变,D 错误。故选 B。
- C【详解】**交感神经和副交感神经属于植物性神经(内脏神经),躯体运动神经和植物性神经属于传出神经(运动神经),故 A、B、D 错误,C 正确。
- D【详解】**分析图可知,在单侧光照射下,顶端的生长素由向光侧向背光侧运输,背光侧生长较快,苗向光弯曲生长;去顶的苗,不产生生长素,苗不生长;项上加不透明的帽,顶端的生长素不发生横向运输,苗直立生长;项上加透明的帽,顶端的生长素由向光侧向背光侧运输,背光侧生长较快,苗向光弯曲生长;用不透明的帽将基部遮住,顶端的生长素由向光侧向背光侧运输,背光侧生长较快,苗向光弯曲生长。①与②的自变量是有无尖端,因变量为是否弯向光源生长,实验结果证明幼苗向光弯曲与苗尖端有关,A 正确。①幼苗向光弯曲生长;③项上加不透明的帽,幼苗直立生长;④项上加透明的帽,幼苗向光弯曲生长;⑤用不透明的帽将基部遮住,幼苗向光弯曲生长,①与③④⑤的结果证明感受光刺激的部位是苗尖端,B 正确。具有尖端的幼苗能够生长,没有尖端的幼苗不能生长,且弯曲部位在苗尖端下面,由此可推测苗尖端可能产生了某种化学物质并传递到了下面,C 正确。生长素的合成不需要光,若将实验条件改为完全黑暗,具有尖端的幼苗均可以直立生长,D 错误。故选 D。
- A【详解】**细胞学说的几个主要观点中,“细胞是一切动、植物的基本单位”是细胞学说的基础。
- D【详解】**本实验的自变量是植物生长调节剂的浓度,选用扦插的枝条长势和带有幼芽数量应大致相同,即保持无关变量相同且适宜,通常不用没有芽的枝条,因为芽能产生生长素促进扦插枝条生根,A 错误;扦插枝条不应保留多个大叶片,否则蒸腾作用过强,使枝条中水分过快减少,不利于生根,B 错误;用水培法时,可在培养液中滴加 2,4-D 溶液配制成预设的浓度。培养液可以在实验室里自行配制的植物完全培养液,也可以用购买的不含植物激素的营养液按一定比例配制,或者直接用清水也可,C 错误;用不同浓度的 2,4-D 处理插枝,也能获得相同的生根数,因为 2,4-D 对插枝生根的作用表现为两重性,D 正确。故选 D。
- C【详解】**依题意可知,两组同学所取的卡片总数相等,因此搭建的 DNA 模型长度一样;但因两组同学所取的卡片中,标有不同碱基的卡片数目存在差异,而且在构建模型时,由卡片组成的碱基对是随机排列的,所以搭建的 DNA 模型中的卡片顺序不一样。综上分析,C 正确,A、B、D 均错误。

12. B【详解】糖皮质激素减少不会促进下丘脑和垂体分泌相应的激素,而是减弱其对应下丘脑和垂体的抑制作用,A 错误;激素发挥作用后会被灭活,所以,糖皮质激素在引发体内细胞代谢效应后会被灭活,B 正确;促肾上腺皮质激素释放激素作用的靶器官是垂体,不能直接作用于肾上腺,C 错误;由图可知:下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素释放激素作用于垂体,促使垂体分泌促肾上腺皮质激素,促肾上腺皮质激素作用于肾上腺,促使肾上腺分泌糖皮质激素,应该是糖皮质激素的分泌存在分级调节,D 错误。故选 B。
13. A【详解】T 淋巴细胞特异性识别吞噬细胞膜上的抗原-MHC 复合体后被激活,A 错误;吞噬细胞表面受体可以识别乙脑病毒表面特定蛋白,并将抗原蛋白吞噬消化成肽段,B 正确;抗体是浆细胞分泌产生的分泌蛋白,可以通过体液的运输,并与抗原乙脑病毒结合,抑制该病毒的增殖并发挥抗感染作用,C 正确;乙脑疫苗是一种抗原,可以刺激机体产生特异性抗体,记忆 B 细胞和记忆 T 细胞,D 正确。故选 A。
14. D【详解】AB 段膜已恢复静息电位,即膜外为正电位、膜内为负电位,但膜外不仅只有阳离子,A 错误;在 DE 段, Na^+ 的内流,神经纤维膜正处于去极化的过程,B 错误;在 D 点,动作电位达到最大值,此时细胞膜内侧的 Na^+ 浓度仍然比外侧低,C 错误;图中 A、B、C 处已发生过动作电位,CD 段表示 K^+ 的外流,DE 段表示 Na^+ 的内流,EF 还没有发生动作电位,所以兴奋从左向右传递,D 正确。故选 D。
15. B【详解】下丘脑可合成分泌抗利尿激素,抗利尿激素可作用于肾小管和集合管,促进肾小管和集合管对水的重吸收,减少尿量,若损毁下丘脑,抗利尿激素分泌减少,会导致动物尿液量增加,A 错误;体温调节中枢位于下丘脑,因此损伤下丘脑的不同区域,可确定散热中枢和产热中枢的具体部位,B 正确;甲状腺激素可作用于下丘脑,抑制促甲状腺激素释放激素分泌,若损毁下丘脑,则甲状腺激素无法作用于下丘脑,C 错误;体温调节中枢在下丘脑,若仅切断大脑皮层与下丘脑的联系,短期内恒温动物仍可维持体温的相对稳定,但长时间后不能维持,D 错误。故选 B。
16. A【详解】SGLT-2 抑制剂可以葡萄糖转运蛋白的功能,进而抑制肾脏对葡萄糖的重吸收,使过量的葡萄糖从尿液中排出,所以使用 SGLT-2 抑制剂会增加糖尿的产生,A 错误;胰岛素的分泌决定于血糖浓度。血糖直接作用于胰岛以调节胰岛素的分泌,B 正确;血糖浓度超过肾小管对葡萄糖的重吸收能力时,过量的葡萄糖会从尿液中排出将形成糖尿,C 正确;胰岛素分泌增多可促进葡萄糖氧化分解、合成糖原、转化成非糖类物质等过程,D 正确。故选 A。
17. C【详解】GLUT-4 基因表达不足会使细胞膜上转运葡萄糖的载体增加受阻,导致细胞对胰岛素不够敏感,A 错误;含 GLUT-4 的囊泡移动受阻会使细胞膜上转运葡萄糖的载体增加受阻,导致细胞对胰岛素不够敏感,B 错误;抑制胰岛素受体活性的物质减少,胰岛素受体活性恢复不会导致对胰岛素不敏感,C 正确;信号传导过程受抑制直接导致胰岛素不起作用,D 错误。故选 C。
18. A【详解】DNA 复制需要 DNA 模板、原料脱氧核苷酸、能量 ATP 和 DNA 聚合酶,A 正确;mRNA 与核糖体的结合,开始翻译 mRNA 上的密码子,需要 tRNA 运输氨基酸,不需要脱氧核苷酸,B 错误;分泌蛋白的形成需要内质网的加工,形成囊泡运到高尔基体,加工、分类和包装,形成分泌小泡,运到细胞膜,胞吐出去,与脱氧核苷酸无关,C 错误;细胞膜脂质的流动与物质跨膜运输有关,无需脱氧核苷酸,D 错误。因此,本题答案选 A。
19. B【详解】由曲线图可知,短日照条件下的 ABA 含量高于长日照条件下的 ABA 含量,A 正确;长日照时,叶片中 IAA 的含量较多,短日照时,叶片中 IAA 的含量较低,但由于缺乏空白对照,不能得出短日照能促进 IAA 合成的结论,B 错误;在植物的生长发育过程中,植物激素的含量是基因表达调控的结果,C 正确;由曲线图可知,两种光照条件下 ABA 含量均高于 IAA 含量,D 正确。故选 B。
20. D【详解】判断遗传方式的口诀为:无中生有为隐性,隐性遗传看女患,父子无病在常染;有中生无为显性,显性遗传看男患,母女无病在常染。若上述口诀不能套上时,只能通过假设逐一进行验证。由于该家系中有女患者,所以该致病基因不位于 Y 染色体上,A 正确;若 II-1 不携带该病致病基因,由于 III-3 是患者,他的致病基因只能来自 II-2。假如该病为常隐,无论 II-2 是 Aa 还是 aa,由于 II-1 不携带该病致病基因,所以不可能生出患病的 III-3。这样,该病还剩 3 种情况:常显,X 显,X 隐。在这三种情况下,II-2 都是杂合子,B 正确;若 III-5 正常,则该病为常染色体显性遗传病,由于 II-1 正常为 aa,而 III-3 患病 Aa,可推出 II-2 一定患病为 A₁,C 正确;若 II-2 正常,III-3 患病,该病为隐性遗传病,若 III-2 患病,则可推出该病为常染色体隐性遗传病,若 III-2 正常,则不能推出具体的遗传方式,D 错误。故选 D。

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (14 分,除标注外,每空 1 分)

(1)物理屏障和化学防御(体表屏障) 增加毛细血管壁的通透性

(2)大脑皮层

(3)D

(4)降低 无机盐 神经-体液-免疫(2 分)

(5)胰岛素 促甲状腺激素 体液 心脏(心肌细胞) 促进甲状腺分泌甲状腺激素,促进甲状腺生长(2 分)

【分析】人体内环境稳态是依靠神经-体液-免疫调节机制来实现的。人体对抗病原体有三道防线:体表屏

障、体内的非特异性反应、特异性免疫。

【详解】(1)体表屏障是人体对抗病原体的第一道防线,包括身体表面的物理屏障和化学防御。物理屏障通常指皮肤和消化、呼吸等管道的黏膜,化学防御如唾液中的溶菌酶和胃液中的胃酸。细菌入侵人体后,其产生的毒素可增加毛细血管壁的通透性,使蛋白质和液体逸出,形成组织水肿现象。

(2)痛觉在大脑皮层形成,炎症部位出现疼痛现象的原因是损伤细胞会释放某种化学物质作为信号,引发神经冲动传至大脑皮层,使人产生痛觉。

(3)血浆、组织液、淋巴等细胞外液是多细胞动物体内细胞直接接触的生活环境称为内环境,内环境中的物质来源于体内细胞合成物质或代谢废物的释放或者是从外部环境吸收的营养物质。唾液中的溶菌酶属于外部环境,血红蛋白位于红细胞内,水通道蛋白、胰高血糖素受体位于细胞膜上、胃蛋白酶位于胃液属于外部环境,所以选 D。

(4)血浆中二氧化碳积累,血浆中的 pH 会有降低的趋势,血浆渗透压的大小主要与蛋白质和无机盐的含量有关。人体内环境稳态是依靠神经-体液-免疫调节机制来实现的。

(5)肾上腺分泌肾上腺素,通过体液运输,靶细胞的响应是使心跳加速、心率加快,因此肾上腺素作用于心肌细胞。胰岛 B 细胞分泌胰岛素,胰岛素是机体唯一的降血糖激素,通过体液运输,作用于肝细胞,促进肝糖原的合成,使血糖水平降低。由题干垂体作用的靶器官是甲状腺可知,垂体可以分泌促甲状腺激素,通过体液运输,作用于甲状腺,促进甲状腺分泌甲状腺激素,提高细胞代谢速率,使机体产生更多的热量。

22. (13 分,除标注外,每空 1 分)

(1)条件 信号传导从开始到完成(2 分)

(2)抗利尿 脑干 等于 神经调节和体液调节

(3)⑤→③→b ④→②→a→①→③→b(2 分) 不能 更难

(4)⑥

【分析】完成反射活动的结构基础是反射弧,包括 5 部分:感受器(感受刺激,将外界刺激的信息转变为神经的兴奋)、传入神经(将兴奋传入神经中枢)、神经中枢(对兴奋进行分析综合)、传出神经(将兴奋由神经中枢传至效应器)、效应器(对外界刺激作出反应)。

【详解】

(1)运动员听到发令枪响后起跑需要大脑皮层的参与,属于条件反射。运动员听到枪响到作出起跑反应,信号的传导需要经过了耳(感受器)、传入神经(听觉神经)、神经中枢(大脑皮层-脊髓)、传出神经、效应器(神经所支配的肌肉和腺体)等结构,但信号传导从开始到完成需要时间,如果不超过 0.1 s,说明运动员在开枪之前已经起跑,属于“抢跑”。

(2)抗利尿激素增多,促进水的重吸收。呼吸、心跳等基本活动的神经中枢位于脑干。马拉松运动员呼吸方式为需氧呼吸(以葡萄糖作为呼吸底物)呼吸消耗的氧气量等于释放的二氧化碳量,此过程中运动员呼吸加深,其调节方式有神经、体液调节。

(3)大脑皮层运动中枢发出的指令通过大脑皮层下神经元④和⑤控制神经元②和③,进而精准调控肌肉收缩,中枢神经元④和⑤的兴奋均可引起 b 结构(效应器)收缩,推断可能是⑤的兴奋通过③传到 b,且④的兴奋通过②传到 a,然后 a 通过①传到③再传到 b。神经递质只能由突触前膜释放,作用于突触后膜上的受体,所以只能从前一神经元的轴突传到后神经元的树突或胞体。若在箭头处切断神经纤维,a 的兴奋不能通过①传到③再传到 b,因此 b 结构更难收缩。

(4)根据给出的知识背景,我们知道脑机接口技术可以用于因脊髓损伤导致瘫痪的临床康复治疗。其原理是首先通过脑机接口获取⑥大脑皮层(或大脑皮层运动中枢)发出的信号。在这里,这些信号可以被视为大脑对运动的意图或命令,运用计算机解码患者的运动意图,再将解码信息输送给患肢,实现对患肢活动的控制。

23. (11 分,除标注外,每空 1 分)

(1)隐性

(2)不能 若由两对等位基因控制,且 F_1 野生型中两个显性基因位于同一条染色体上, F_2 的表型及比例也为野生型:突变型=3:1(2 分) AaBb 5

(3)1

(4)育性基因只在花药中特异表达 不能 基因突变的多方向性是指一个基因突变为控制同种性状不同表型的多种不同等位基因,D、E 不是等位基因 基因的选择性表达与发育时期有关

【解析】(1) F_1 群体的所有植株均能正常授粉结实(野生型),则雄性不育是隐性性状。

(2) F_2 的表型及比例为野生型:突变型=3:1,则不能证明雄性不育突变体由 1 对等位基因控制,理由是若由两对等位基因控制,且 F_1 野生型中两个显性基因位于同一条染色体上, F_2 的表型及比例也为野生型:突变型=3:1;若 F_2 的表型及比例为野生型:突变型=9:7,则 F_1 野生型个体该对性状由两对等位基因控制,且符合自由组合定律,两个显性基因同时存在时才表现为野生型, F_1 野生型个体的基因型为 AaBb, F_2 不育个体的基因型有 5 种。

(3)由凝胶电泳结果分析,ms20s2、WT 各只有一种基因类型,F₁ 植株有两种,说明是由一对基因控制。

(4)突变体 ms20s2 与野生型主要在花药表型上存在差异,而在株高(由 D、d 控制)和穗位(由 E、e 控制)等性状上无显著差异,说明育性基因只在花药中特异表达。基因突变的多方向性是指一个基因突变为控制同种性状不同表型的多种不同等位基因,D、E 不是等位基因,故玉米中存在 D、E 等多种不同的基因不能说明基因突变具有多方向性。基因的选择性表达与发育时期有关,故相关的基因仅在花药发育到长度约为 1200~1600 μm 的时期表达水平显著升高。

24. (8 分,除标注外,每空 1 分)

(1)内质网和高尔基体 抗原 人体血液和组织中广泛存在 RNA 酶,极易将裸露的 mRNA 水解(外源 mRNA 分子不易进入人体细胞产生抗原)

(2)胞吞 记忆细胞(记忆 B 细胞) TLR7/8、TLR3(2 分)

(3)可以与抗原特异性结合;以阻止病原体对人体细胞的粘附和进一步增殖;可能形成沉淀或细胞集团,被吞噬细胞吞噬处理(合理即可)

【解析】

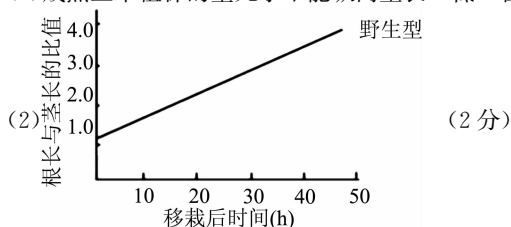
(1)蛋白质在核糖体合成后,还需要经过内质网和高尔基体的修饰加工后输出细胞;疫苗相当于抗原,可诱导人体产生特异性免疫反应。由于人体血液和组织中广泛存在 RNA 酶极易将裸露的 mRNA 水解,另外外源 mRNA 分子不易进入人体细胞产生抗原,因此,制备 S 蛋白的 mRNA 疫苗时,体外制备的 mRNA 常用脂质分子包裹后才用于接种。

(2)从图示中可以看出,mRNA-LNP 是通过胞吞进入靶细胞,mRNA 合成的抗原蛋白,激活的是 B 细胞;未逃逸的,将被 TLR7/8、TLR3 识别后,被相关酶降解。

(3)抗体可以与抗原特异性结合;以阻止病原体对人体细胞的粘附和进一步增殖;可能形成沉淀或细胞集团,被吞噬细胞吞噬处理。

25. (14 分,除标注外,每空 1 分)

(1)成熟玉米植株的茎几乎不能纵向生长 低 在缺水条件下脱落酸抑制玉米茎的生长(2 分)



(3)促进根的生长 关闭气孔

(4)①不相等 ②减少 ③O₂和 H⁺ ATP 和 NADPH 温度过高,导致酶的活性降低,使碳反应速率降低 ④光合速率和呼吸速率差值

【分析】脱落酸在根冠和萎蔫的叶片中合成较多,在将要脱落和进入休眠期的器官和组织中,含量较多,脱落酸是植物生长抑制剂,它能够抑制细胞的分裂和种子的萌发,还有促进叶和果实的衰老和脱落,促进休眠和提高抗逆能力等作用。

【详解】

(1)该实验以茎长度增加值为因变量的检测指标,成熟玉米植株的茎几乎不能纵向生长,所以实验材料选择玉米幼苗。据图 1 可知,移栽到缺水环境后,野生型茎长度增加值比相同时间的突变型低;因为突变型和野生型的区别在于脱落酸的有无,野生型有脱落酸,茎长度的增加值低,故可知野生型茎增加值低是含有脱落酸的缘故,可推出在缺水条件下脱落酸抑制玉米茎的生长。

(2)由于在环境缺水时,相比于野生型,脱落酸缺陷型突变体茎长得更快,根长得更慢,气孔开放程度更大,而在缺水环境中,野生型的根系会更深向深处土壤延伸,故野生型根长与茎长的比值应逐渐变大,已知野生型的根长与茎长的比值起点为 1.2,故野生型根长与茎长的比值的趋势线一直增加。

(3)结合脱落酸缺陷型突变体茎长得更快,根长得更慢,气孔开放程度更大,可推出脱落酸在缺水环境中,抑制茎的生长、关闭气孔,减少了水分的散失,促进根的生长,有利于水分的吸收,因而有利于植物在缺水环境中存活。

(4)该植物叶片在温度 a 和 c 时的光合速率相等,但由于呼吸速率不同,因此叶片有机物积累速率不相等。在温度 d 时,叶片的光合速率与呼吸速率相等,但由于植物有些细胞不进行光合作用如根部细胞,因此该植物的干重会减少。温度超过 b 时,为了降低蒸腾作用,部分气孔关闭,使 CO₂ 供应不足,碳反应速率降低;同时使酶的活性降低,导致 CO₂ 固定速率减慢,C₃ 还原速率减慢,进而使暗反应速率降低。为了最大程度地获得光合产物,农作物在温室栽培过程中,白天温室的温度应控制在光合速率与呼吸速率差值最大时的温度,有利于有机物的积累。