

天一大联考
2022—2023 学年(上)高二年级期中考试

生物学(A卷)答案

第1~25小题,每小题2分,共50分。

1. 答案 D

命题透析 本题考查体液的组成,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 体液包括细胞外液和细胞内液,细胞外液包括血浆、组织液和淋巴液,消化液、汗液、泪液、尿液等都不属于体液,A、C两项错误;血浆、组织液和淋巴液三者之和占体液的1/3,细胞内液占体液的2/3,B项错误;血浆中的蛋白质含量高于组织液和淋巴液,D项正确。

2. 答案 B

命题透析 本题以图示为情境,考查内环境的组成,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 分析图示可知,a、b、c分别是组织液、血浆和淋巴液,人体的大部分细胞生活于组织液中,A项错误;饭后半小时流入肝组织的血糖浓度较高,流出肝组织的血糖浓度较低,但如果较长时间不进食,流入肝组织的血糖浓度较低,流出肝组织的血糖浓度较高,B项正确;淋巴液来源于组织液,经过淋巴循环流回血浆,C项错误;淋巴液和血浆之间的物质交换通常是单向的,D项错误。

3. 答案 D

命题透析 本题考查内环境稳态的意义,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 细胞外液的三种理化性质都是维持细胞正常结构和功能的因素,其中适宜的温度和pH是通过影响酶的活性来影响细胞代谢的,血糖和含氧量是维持有氧呼吸的必要因素,故A、B、C三项都是维持机体正常生命活动的必要条件。三种细胞外液的成分及含量不完全相同,例如蛋白质的含量,血浆中蛋白质含量最多,由此判断,细胞外液中的各种物质组成及其含量不同,不是机体进行正常生命活动的必要条件,D项符合题意。

4. 答案 C

命题透析 本题以一些健康问题为情境,考查内环境稳态失调的实例,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、社会责任的核心素养。

思路点拨 内环境的pH过低会引起酸中毒,pH过高会引起碱中毒;环境温度过高或病理条件的影响超出了机体的调节能力,则会引起中暑或发热;高原空气稀薄,大气压和氧分压低,易造成体内缺氧,则会引起高原反应,A、B、D三项不符合题意;血浆中钙盐含量太低会引起肌肉抽搐,太高会出现肌无力,C项符合题意。

5. 答案 B

命题透析 本题以某人进行1 min全速跑后血浆中乳酸浓度的变化图示为情境,考查内环境pH相对稳定的知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 人在全速跑时,肌细胞无氧呼吸产生乳酸,所以会引起血浆中乳酸含量上升,但机体通过调节并不会引起内环境稳态失衡,A项正确,B项错误;B→C乳酸含量减少与此人血浆中的缓冲对有关,C项正确;正常情况下,机体内环境的理化性质都处于动态平衡之中,D项正确。

6. 答案 D

命题透析 本题考查神经系统的组成,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念的核心素养。

思路点拨 人体的神经系统包括中枢神经系统和外周神经系统,其中中枢神经系统包括脑和脊髓,脑又包括大

脑、小脑、下丘脑、脑干等,外周神经系统由 12 对脑神经和 31 对脊神经组成,A 项错误;自主神经系统中既包括脊神经又包括脑神经,B 项错误;反射需要通过完整的反射弧,C 项错误;神经元(神经细胞)是神经系统结构和功能的基本单位,其结构包括细胞体和突起等,D 项正确。

7. 答案 D

命题透析 本题考查交感神经和副交感神经的功能,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念的核心素养。

思路点拨 当人处于安静状态时,副交感神经活动占据优势,心跳减慢,瞳孔收缩,支气管收缩,但胃肠蠕动和消化液的分泌会加强,D 项符合题意。

8. 答案 C

命题透析 本题以生活实例为情境,考查反射的类型,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及科学思维的核心素养。

思路点拨 学生听到铃声快速向教室奔去属于后天性的条件反射,A 项正确;条件反射需要大脑皮层参与才能完成,B 项正确;条件反射建立之后要维持下去,需要非条件刺激的强化才能长期存在,C 项错误;条件反射可以形成也可以消退,如果长时间没有铃声刺激,毕业后这种现象会消失,D 项正确。

9. 答案 D

命题透析 本题以示意图为情境,考查反射弧的结构和功能,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 膝跳反射属于非条件反射,其低级中枢位于脊髓中,但大脑皮层可以控制该反射,A 项正确;从图中可以看出,传出神经连接伸肌和屈肌,所以伸肌和屈肌都属于效应器的一部分,B 项正确;只刺激传入神经①或传出神经②也会引起效应器发生反应,即小腿抬起,C 项正确;膝跳反射属于非条件反射,不用训练就可以形成,D 项错误。

10. 答案 D

命题透析 本题以相关图示为情境,考查兴奋在神经纤维上的传导,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 A 处的膜电位是外正内负,属于静息电位,B 处的膜电位是外负内正,属于动作电位,A 项正确;在 A 点和 B 点之间存在局部电流,膜内电流和膜外电流方向相反,B 项正确;当神经纤维某一部位受到刺激时,细胞膜对 Na^+ 的通透性增加, Na^+ 内流,这个部位的膜两侧出现暂时性的电位变化,电表指针发生偏转,C 项正确;刺激神经元的任意部位都会产生如题图所示的变化,D 项错误。

11. 答案 C

命题透析 本题以相关表格为情境,考查静息电位和动作电位的产生,旨在考查考生的理解能力,以及科学思维的核心素养。

思路点拨 Na^+ 内流导致动作电位的产生,适当降低外界溶液中 Na^+ 浓度会导致动作电位峰值降低,适当增加外界溶液中 Na^+ 浓度会导致动作电位峰值升高,外界溶液中 Na^+ 浓度变化不会改变静息电位,A、B 两项正确; K^+ 是引起静息电位的主要因素,适当降低外界溶液中 K^+ 的浓度,膜两侧 K^+ 浓度差增大,会使静息电位绝对值增大,适当增加外界溶液中 K^+ 的浓度,会使静息电位绝对值减小, K^+ 浓度变化不会改变动作电位,C 项错误,D 项正确。

12. 答案 A

命题透析 本题以相关图示为情境,考查神经调节,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 图示牵涉痛是指内脏病变,但感到体表皮肤疼痛,此时体表皮肤并没有受损,A 项错误;图示表明内脏神经纤维与皮肤神经纤维会合于同一脊髓段,这是牵涉痛形成的原因,B 项正确;痛觉形成于大脑皮层,

图示内脏病变,产生的兴奋先到脊髓然后到大脑皮层,说明脊髓是联系大脑皮层和内脏的桥梁,C项正确;图中a和c均有神经节,属于传入神经,脊髓和大脑皮层均属于神经中枢,D项正确。

13. 答案 B

命题透析 本题考查神经递质、激素和酶的知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 神经递质由神经细胞分泌,而激素通常由内分泌腺细胞分泌,所以能分泌神经递质的细胞不一定能分泌激素,A项正确;神经递质和激素属于信息分子,需要与相应的受体结合后才能发挥作用,但酶不是信息分子,不需要与受体结合,而是与底物结合,B项错误,C项正确;酶大部分是蛋白质,但神经递质和激素的化学本质种类较多,并不一定是蛋白质,D项正确。

14. 答案 B

命题透析 本题以大脑皮层第一运动区与躯体各部分关系示意图为情境,考查神经系统对躯体运动的分级调节,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 排尿反射的低级中枢在脊髓,高级中枢在大脑皮层,A项错误;某人头部遭受意外,导致下肢运动障碍,但是头部活动正常,可能是第一运动区的顶部受损,而下部正常,因为第一运动区的顶部控制下肢运动,而下部控制头部器官的运动,B项正确;从图中可以看出,皮层代表区的位置与躯体各部分的关系是倒置的,C项错误;在第一运动区,手的代表区面积与整个下肢代表区的面积相当,说明代表区范围大小与躯体中相应部位的大小无关,而与躯体运动的精细程度有关,D项错误。

15. 答案 B

命题透析 本题以相关表格为情境,考查激素的种类,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 性激素属于类固醇,既可口服也可注射补充,A项正确;肾上腺素属于氨基酸衍生物类激素,属于小分子物质,所以既可口服也可注射补充,B项错误;促甲状腺激素释放激素属于多肽类激素,可以注射补充,不可口服,C项正确;胰岛素属于蛋白质类激素,蛋白质属于大分子物质,可以注射补充,不可口服,D项正确。

16. 答案 A

命题透析 本题以相关图示为情境,考查血糖调节,旨在考查考生获取信息的能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 本实验中的两组相互对照,都是实验组,A项错误;从实验结果可知,胰岛素具有降血糖的作用,肾上腺素具有升血糖的作用,二者在血糖调节方面的作用相抗衡,B项正确;因为肾上腺素具有升血糖的作用,所以当家兔4个小时不进食时,该激素分泌量会增加,C项正确;实验所用的家兔的年龄、体重和健康状况都属于无关变量,应保持一致,D项正确。

17. 答案 C

命题透析 本题以相关图示为情境,考查血糖平衡调节,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 从图1中可以看出,血糖平衡调节中既有神经系统参与也有激素参与,所以血糖平衡调节中既有神经调节也有体液调节,A项正确;胰岛素具有降血糖功能,可促进肝脏细胞和肌肉细胞合成糖原,B项正确;葡萄糖氧化分解释放的能量大部分以热能的形式散失,少部分用于合成ATP,C项错误;cd段是在运动过程中血糖浓度降低后的回升过程,该过程中胰高血糖素分泌会增加,可促进肝糖原分解成葡萄糖补充血糖,D项正确。

18. 答案 B

命题透析 本题以实验为情境,考查甲状腺激素的功能,旨在考查考生获取信息的能力和实验与探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 从对甲组和乙组实验处理的方法判断,该实验的自变量是饲料中是否含有甲状腺激素制剂,A项正确;该实验验证的是甲状腺激素具有促进动物体发育的功能,B项错误;由于甲状腺激素具有促进动物体发育的功能,所以甲组中的蝌蚪发育成青蛙的时间要明显短于乙组,C项正确;由于饲料中的甲状腺激素制剂被蝌蚪吸收,体内的甲状腺激素含量较高,会抑制促甲状腺激素释放激素的分泌,D项正确。

19. 答案 C

命题透析 本题考查激素分泌的分级调节和反馈调节,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 由于促肾上腺皮质激素的靶细胞是肾上腺皮质,所以肾上腺皮质细胞含有该激素的受体,A项正确;由于糖皮质激素可以促进肝糖原的分解,所以抑郁症患者体内的血糖含量往往高于正常人,B项正确;由于抑郁症患者体内糖皮质激素过度增加,使下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴的负反馈功能严重受损,即糖皮质激素反馈抑制下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素的作用显著减弱,故抑郁症患者体内促肾上腺皮质激素释放激素含量高于正常人,C项错误;由题干信息可知,糖皮质激素的分泌调节是通过“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”进行的,所以与甲状腺激素的分泌调节机制相似,D项正确。

20. 答案 C

命题透析 本题考查神经调节和体液调节的关系,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 肾上腺素可以促进有机物的氧化分解,增加产热量,从而导致体温升高,A项正确;血量过多会导致血压升高,血压升高会使心房细胞受到牵拉,所以会导致钠尿肽分泌增加,B项正确;从题干信息可知,钠尿肽是由心房壁细胞分泌的,C项错误;体温升高的调节过程中有神经调节,也有体液调节,所以人在恐惧和紧张情况下的一系列调节中既有神经调节也有体液调节,D项正确。

21. 答案 A

命题透析 本题考查水盐平衡调节,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 吃过咸的食物后,细胞外液渗透压会升高,抗利尿激素分泌会增加,A项正确;抗利尿激素可促进肾小管和集合管对水分的重吸收,使肾排出的水分减少,B项错误;醛固酮是由肾上腺皮质分泌的,可促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收,C项错误;激素分泌后由血液循环运向全身各处而非定向运输至靶细胞附近,D项错误。

22. 答案 B

命题透析 本题考查免疫系统的组成,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 免疫系统主要由免疫器官、免疫细胞和免疫活性物质组成,A项正确;免疫细胞包括树突状细胞、巨噬细胞和淋巴细胞等,B项错误;T淋巴细胞和B淋巴细胞都是由造血干细胞增殖、分化而来的,且它们都可以继续增殖、分化,C项正确;免疫活性物质包括抗体、细胞因子和溶菌酶等,可由免疫细胞或其他细胞产生,D项正确。

23. 答案 D

命题透析 本题以相关图示为情境,考查体液免疫的过程,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 图中的细胞 a 是抗原呈递细胞、b 是辅助性 T 细胞、c 是 B 细胞、d 是记忆 B 细胞、e 是浆细胞,物质乙是抗体,所以图中所表示的免疫过程是体液免疫,A 项错误;物质乙是抗体,抗体不仅分布于淋巴液中,在血浆和组织液中也有分布,B 项错误;物质甲是细胞因子,不是病毒的抗原物质,C 项错误;过程⑨表示第二次接触新冠病毒,浆细胞有两个来源,即 B 细胞和记忆 B 细胞的增殖、分化,D 项正确。

24. 答案 A

命题透析 本题以相关图示为情境,考查细胞免疫过程,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 辅助性 T 细胞既参与细胞免疫也参与体液免疫,细胞毒性 T 细胞只参与细胞免疫,A 项错误;新形成的细胞毒性 T 细胞使靶细胞裂解的过程中,需要细胞毒性 T 细胞识别被病原体感染的靶细胞,涉及细胞间的信息交流,B 项正确;在细胞免疫过程中,细胞毒性 T 细胞在细胞因子的作用下,可以增殖、分化成新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞,C 项正确;细胞分化过程中遗传物质不发生改变,D 项正确。

25. 答案 C

命题透析 本题以相关图示为情境,考查二次免疫的知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 由于图中对实验鼠 A 注射的抗原是初次注射以前并未感染过该种抗原,所以在注射前,体内没有针对该抗原的记忆 T 细胞,A 项正确;仅图示实验还不足以充分证明移植脂肪组织中含有记忆 T 细胞,应另设一组不移植脂肪组织直接感染病原体的对照组,B 项正确;记忆 T 细胞直接来源于细胞毒性 T 细胞而非造血干细胞,C 项错误;实验鼠 B 感染病原体后不患病,可能是因为移植到实验鼠 B 的记忆 T 细胞成活,且正常发挥作用,D 项正确。

26. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)甲 传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等(2 分) Na^+ 内流

(2)①刺激 d 点,检测甲有无反应以及电表 B 的指针是否偏转,若甲有反应且电表 B 的指针发生(1 次)偏转,证明兴奋在神经纤维上的传导是双向的(答案合理即可给分,2 分) ②2 1

(3)③只存在于②中,只能由④释放,然后作用于⑥上(的相关受体)(2 分)

命题透析 本题以相关图示为情境,考查神经调节的知识,旨在考查考生获取信息的能力、实验与探究能力和综合运用能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)根据图 1 可知,兴奋从乙传到甲,所以甲是效应器。效应器指的是传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等。d 位于传出神经上,刺激 d 点, Na^+ 内流导致动作电位的产生。

(2)本实验为验证性实验,验证兴奋在神经纤维上的传导是双向的,可在神经纤维上选择一个点给予刺激,在刺激点的两侧都要检测到动作电位或效应器的反应,具体做法是:刺激 d 点,检测甲有无反应以及电表 B 的指针是否偏转,若甲有反应且电表 B 的指针发生(1 次)偏转,证明兴奋在神经纤维上的传导是双向的;验证兴奋在突触处的传递是单向的,具体做法是:先后刺激图 1 中 c、d 两点,检测电表 B 指针偏转情况;若刺激 c 点时,电表 B 指针偏转 2 次,刺激 d 点时,电表 B 指针偏转 1 次,则证明兴奋在突触处的传递是单向的。

(3)由于神经递质③只存在于突触小泡②中,只能由突触前膜④释放,然后作用于突触后膜⑥上的相关受体,所以兴奋在突触处的传递是单向的。

27. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)细胞外液渗透压升高 吃了过咸的食物、饮水不足或失水过多(任答 2 点即可,2 分)

(2)下丘脑分泌、垂体释放 抗利尿激素受体 抗利尿激素与其受体结合后,使含 AQP2 的囊泡运向靠近集合管腔一侧的细胞膜,细胞膜上的 AQP2 含量增加,集合管细胞重吸收水速率加快(答案合理即可给分,2 分)

(3)协助扩散 糖尿病患者的原尿中葡萄糖过多,导致原尿的渗透压升高,会带走大量水分,不利于 AQP2 对

水分的重吸收(答案合理即可给分,2分)

命题透析 本题以相关图示为情境,考查水盐平衡的调节,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)图中对下丘脑的“某种刺激”是细胞外液渗透压升高,导致细胞外液渗透压升高的原因有:吃了过咸的食物、饮水不足或失水过多等。

(2)据图分析可知,抗利尿激素的来源是下丘脑分泌、垂体释放。从图中可以看出,抗利尿激素促进集合管细胞重吸收水的原理是抗利尿激素与其受体结合后,使含 AQP2 的囊泡运向靠近集合管腔一侧的细胞膜,细胞膜上的 AQP2 含量增加,集合管细胞重吸收水速率加快。

(3)由于通过水通道蛋白运输水分不消耗能量,所以水通过 AQP2、AQP3、AQP4 的运输方式是协助扩散。由于糖尿病患者的原尿中葡萄糖过多,导致原尿的渗透压升高,会带走大量水分,不利于 AQP2 对水分的重吸收。

28. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)③ c→①→a→②→b→③

(2)促性腺激素释放激素 促性腺激素 过量服用性激素导致体内性激素含量增加,垂体分泌的促性腺激素减少,从而影响性腺的发育(2分)

(3)PB、TH(答全得分) RNA 聚合酶 甲状腺激素是通过影响细胞核中的基因表达(转录)来发挥调节作用的,人的成熟红细胞中没有细胞核及细胞核遗传物质(答案合理即可给分,2分)

命题透析 本题以相关图示为情境,考查甲状腺激素的分级调节,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)根据图 1 中的甲状腺激素的分级调节和反馈调节过程可知,a、b、c 分别是垂体、甲状腺和下丘脑,激素①②③分别是促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素和甲状腺激素,其中合成甲状腺激素需要碘。甲状腺激素的分级调节过程是:c→①→a→②→b→③。

(2)如果图 1 表示的是性激素的分泌调节,则激素①、②的名称分别是促性腺激素释放激素、促性腺激素。运动员过量服用性激素导致体内性激素含量增加,垂体分泌的促性腺激素减少,从而影响性腺的发育。

(3)图 2 中的 PB 属于血浆蛋白,因此是内环境的成分;激素(TH)也属于内环境的成分。从图 2 中可以看出,甲状腺激素是通过影响细胞核中的基因表达过程来发挥调节作用的,而人的成熟红细胞中没有细胞核和细胞核遗传物质,所以图中的细胞不可能是人的成熟红细胞。

29. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)病毒与 V 细胞接触 Th 细胞表面的特定分子发生变化并与 V 细胞结合(2分) 细胞因子 促进 V 细胞增殖、分化成 VI 细胞和 VII 细胞;促进 II 细胞增殖、分化成 III 细胞和 IV 细胞(2分)

(2)VI IV 通过细胞免疫将隐藏着抗原的靶细胞裂解,释放出其中的抗原,再通过体液免疫将抗原清除(答案合理即可给分,2分)

命题透析 本题以相关图示为情境,考查特异性免疫过程,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)在体液免疫过程中,激活 B 细胞需要两种信号,一是病毒与 V 细胞(B 细胞)接触,二是 Th 细胞表面的特定分子发生变化并与 V 细胞结合。辅助性 T 细胞可以分泌细胞因子,促进 B 细胞和细胞毒性 T 细胞的增殖、分化,即促进 V 细胞增殖、分化成 VI 细胞(记忆 B 细胞)和 VII 细胞(浆细胞);促进 II 细胞(细胞毒性 T 细胞)增殖、分化成 III 细胞(新的细胞毒性 T 细胞)和 IV 细胞(记忆 T 细胞)。

(2)多次接触相同的抗原,机体会产生更强的免疫反应,维持较长时间的免疫力,主要依赖于记忆细胞,即图中的 VI 和 IV。如果抗原隐藏到宿主细胞中,首先通过细胞免疫将隐藏着抗原的靶细胞裂解,释放出其中的抗原,再通过体液免疫将抗原清除。