

押题卷

江苏省普通高中学业水平选择性考试

生物押题卷（一）

- 1. B** 【解析】不同生物细胞中元素种类基本相同,但含量差别很大,A 错误;许多有机物都可以为细胞的生活提供能量,其中糖类是生命活动的主要能源物质,B 正确;水是极性分子,带有正电荷或负电荷的分子和离子都容易与自由水形成氢键,C 错误;细胞中大多数无机盐以离子的形式存在,D 错误。
- 2. C** 【解析】孟德尔提出遗传定律采用了假说—演绎法,A 正确;
常考点 研究种群数量的变化规律——“J”型曲线、“S”型曲线,
常考点 运用的方法是数学模型构建,B 正确;同位素标记法和密度
易错点 梯度离心法是证明 DNA 分子半保留复制的实验方法,分离细胞器的方法是差速离心法,C 错误;赫尔希和蔡斯的 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验,用³²P 和³⁵S 分别标记噬菌体的 DNA 和蛋白质,即通过对比实验证明了 DNA 是遗传物质,D 正确。
- 3. C** 【解析】乙是叶绿体,因含有叶绿素而呈现绿色,观察时不用染色,丁是液泡,有的植物细胞液泡中的细胞液会含有色素,则液泡可能带有颜色,故观察液泡时也可能不用染色,A 错误;丙为核糖体,无膜结构,B 错误;分泌蛋白的合成场所在丙(核糖体)上,分泌蛋白的合成、加工、运输和分泌过程需要甲(线粒体)供能,C 正确;分解葡萄糖的过程为有氧呼吸第一阶段,该阶段的场所为细胞质基质,故甲(线粒体)中不含有分解葡萄糖的酶,分解葡萄糖的酶存在于细胞质基质中,乙(叶绿体)中含有与光合作用相关的色素,而丁(液泡)中无光合作用相关的色素,D 错误。
- 4. C** 【解析】每个群落都既有水平结构又有垂直结构,故冻
常考点 原群落既有水平结构又有垂直结构,A 正确;温带地区四季分明,群落往往具有明显的季节性,B 正确;水生群落具有层
易错点 次性,其垂直结构主要由光的穿透性、温度和氧气共同决定,C 错误;生物多样性越丰富,生态系统的营养结构越复杂,自我调节能力越强,抵抗力稳定性越强,D 正确。
- 5. C** 【解析】种群基因库是指一个种群内所有个体所含有的全部基因,其研究内容不但包括该种群的基因种类,还包括其基因数目等,A 正确;在环境条件保持稳定的前提下,种群的基因频率可能会因为发生基因突变、迁入和迁出等原因从而发生变化,B 正确;种群是指一定自然区域内同种生物所有个体的集合,故在一个种群内不可能存在隔离,C 错误;种

群既是生物进化的基本单位,也是生物繁殖的基本单位,D 正确。

6. D 【解析】根据题干信息可以判断出这对表现正常的夫妇的基因型分别是 $X^B X^b$ 和 $X^B Y$ 。由于患病孩子的基因型是 $X^b X^b Y$,因此由其父母基因型可推知孩子体内的两条 X^b 染色体均来自母方,Y 染色体来自父方,A、B 错误;母亲的基因型是 $X^B X^b$,则产生含两条 X^b 染色体的卵细胞的原因是在减数第二次分裂后期,着丝粒分裂后,含 X^b 的两条染色体都移向了细胞同一极,从而产生了含 X^b 的两条染色体的异常卵细胞,与含 Y 染色体的正常精子结合后,形成了基因型为 $X^b X^b Y$ 的孩子,C 错误,D 正确。

7. B 【解析】题图中①是 RNA 聚合酶,转录过程中,在 RNA 聚合酶的作用下 DNA 双螺旋解开,促进核糖核苷酸之间磷酸二酯键的形成,A 错误;题图中②是核糖体,核糖体能认读 mRNA 上的密码子,B 正确;一个 mRNA 分子上能结合多个核糖体,可以同时合成多条相同的肽链,一条多肽链由一个核糖体合成,C 错误;多肽合成结束,核糖体脱离 mRNA,并进入下一个循环,D 错误。

8. C 【解析】该系统与叶肉细胞相比,不进行细胞呼吸消耗糖类,在相同条件下能积累更多的有机物,A 正确;该系统中过程③④⑤⑥形成有机物,类似于固定二氧化碳产生糖类的过程,B 正确;该系统实现了“光能→有机物中稳定的化学能”的能量转化,没有经过光能转化为活跃的的化学能的阶段,C 错误;该研究成果有助于缓解人类粮食短缺问题,可以节约耕地资源和淡水资源,D 正确。

9. C 【解析】由图中 II-1、II-2 正常,而后代 III-1 患病,可知该病为隐性遗传病。又由 II-3 患病母亲,生出正常儿子 III-3 可知,该病为常染色体隐性遗传病,A 错误;III-1 的致病基因来自 II-1 和 II-2,II-2 的致病基因来自 I-1,因此 III-1 的致病基因来自 I-1 和 II-1,III-2 的致病基因来自 II-3 和 II-4,II-3 的致病基因来自 I-1 和 I-2,因此 III-2 的一个致病基因来自 II-4,另一个致病基因来自 I-1 或 I-2,由电泳结果可知 I-1 和 II-4 的致病基因相同,II-1 和 I-2 的致病基因相同,和 I-1 的致病基因不同,因此若 III-2 的致病基因来自 II-4 和 I-1,则 III-1、III-2 相应蛋白质的电泳条带不相同,B 错误;III-3 只有一个来自 II-3 的致病基因,而 II-3 的两个致病基因分别来自 I-1 和 I-2,因此 III-3 携带的致病基因来自 I-2 的可能性为 $\frac{1}{2}$,C 正确;题图是蛋白质电泳结果,不能判断基因的长度,故不能判断碱基数目,D 错误。

10. B 【解析】图中葡萄糖进入细胞的方式与 K^+ 通过离子通道出细胞的方式相同,都是协助扩散,都不消耗能量, K^+ 一

般通过主动运输进入细胞, **A 错误**; 当血糖浓度增加时, 葡萄糖进入胰岛 B 细胞, 葡萄糖氧化分解引起细胞内 ATP 含量升高, 进而导致 ATP 敏感的 K^+ 通道关闭, 触发 Ca^{2+} 通道打开, 故图中 ATP 既可提供能量, 也可作为信息分子使 K^+ 通道关闭, **B 正确**; 某药物可以关闭 K^+ 通道, 则会导致 Ca^{2+} 通道打开, Ca^{2+} 内流, 进而促进胰岛素的分泌, **C 错误**; 激素一经靶细胞接受并起作用后就会失活, 所以胰岛素释放后不能持续使血糖水平降低, **D 错误**。

- 11. D** 【解析】实际生态位是指有别的物种存在时的生态位, 两种或多种物种之间会竞争空间等资源, 因此存在种间竞争, **A 正确**; 实际生态位存在物种之间有关资源的竞争, 基础生态位没有种间竞争, 因此基础生态位宽度大于实际生态位, **B 正确**; 当可利用资源减少时生态位的宽度增加, 因为资源减少导致不同生物需要寻找新的生存空间以获得资源, 故生态位宽度增大, **C 正确**; 窄生态位种内竞争强度大, 种间竞争强度小, 宽生态位相反, 因此窄生态位种内竞争强度大于宽生态位, 种间竞争强度小于宽生态位, **D 错误**。

- 12. B** 【解析】图甲中第二营养级的同化量为 D_1 ($D_1 = A_2 + B_2 + C_2 + D_2$), 第三营养级的同化量为 D_2 , 则第二营养级到第三营养级的能量传递效率为 $\frac{D_2}{A_2 + B_2 + C_2 + D_2}$, **A 错误**; 图甲中 A_1 、 A_2 和图乙中 E 都可以表示呼吸作用散失的能量, **B 正确**; 鲢鱼的同化量为 B , E 为鲢鱼呼吸作用散失的能量, 鲢鱼用于自身生长、发育和繁殖的能量可用图乙中的 C 表示, **C 错误**; 乌鳢捕食鲢鱼后剩余的食物残渣中的能量不能用图乙中的字母表示, **D 错误**。

易错警示

后一个营养级的同化量除以前一个营养级的同化量是两个相邻营养级的能量传递效率。

- 13. C** 【解析】制备原生质体时需用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁, **A 错误**; 灭活的病毒不能用于诱导植物原生质体融合, **B 错误**; 雄性不育的胞质杂种“华柚 2 号”的细胞核和叶绿体基因来自可育的品种 B, 线粒体基因来自雄性不育的品种 A, 则控制雄性不育的基因可能位于线粒体中, **C 正确**; GFP(绿色荧光蛋白)编码基因转入了品种 A 的细胞核基因组中, 而融合后的“华柚 2 号”不含品种 A 的细胞核基因, 因此发绿色荧光的杂种细胞应被淘汰, **D 错误**。

- 14. A** 【解析】由题图可知, 多克隆抗体是利用含多个抗原决定簇的抗原在体内引发特异性免疫产生的, 该过程中会涉及多种 B 细胞, 因此需要多种 B 细胞参与, **A 正确**; 诱导 B 细胞和骨髓瘤细胞融合可用聚乙二醇法(PEG)、电



融合法和灭活病毒诱导法, **B 错误**; 筛选①是在选择培养基

易错点

上进行筛选的, 在该培养基上未融合的细胞和融合的具有同种核的细胞均死亡, 只有杂交瘤细胞能存活, 筛选②是利用 96 孔板筛选能产生特定抗体的杂交瘤细胞, 因此筛选①②所用的选择培养基种类和筛选方法都不同, **C 错误**; 甲型 H1N1 流感病毒部分抗原结构改变后, 会出现某种单抗失效而多抗仍有效的情况, **D 错误**。

15. ABD 【解析】图甲细胞不含同源染色体, 着丝粒分裂, 且细胞质均等分裂, 由题干可知该生物为雄性, 故图甲细胞为

易错点

次级精母细胞, 若发生了基因突变, 此时可能发生等位基因的分离, **A 正确**; 由图乙可知, BC 段每条染色体上的 DNA 相对含量为 2, 对应的分裂时期为有丝分裂前期和中期, 减数第一次分裂前期、中期、后期、末期, 减数第二次分裂前期和中期, 故处于图乙 BC 段的细胞中可能含有 0 条或 1 条 Y 染色体, **B 正确**; 图甲细胞处于减数第二次分裂后期, 此时染色体数: 核 DNA 分子数 = 1:1, 且染色体数目与体细胞相同, 可对应图乙的 DE 段和图丙的 c 时期, **C 错误**; 图甲细胞分裂后形成的子细胞为精细胞, 对应图乙的 DE 段和图丙的 d 时期, **D 正确**。

16. ABD 【解析】根据题干信息, 肿瘤内的 $CD45^+$ EPCs, 可通过产生 ROS 抑制某种 T 细胞介导的免疫应答, 可推测荷瘤小鼠产生 ROS 的水平显著高于健康小鼠, **A 错误**; $CD45^+$ EPCs 通过产生 ROS 抑制免疫应答, 如果抑制 ROS 的分泌, $CD45^+$ EPCs 对 T 细胞介导的免疫应答的抑制作用减弱, **B 错误**; 若清除 $CD45^+$ EPCs, 细胞介导的免疫应答可能恢复, 荷瘤小鼠可能恢复清除肿瘤细胞及外来病原体的能力, **C 正确**; 由题干可知, 荷瘤小鼠由于体内 $CD45^+$ EPCs 的作用, T 细胞介导的免疫应答被抑制, 但针对非胸腺依赖性抗原的免疫应答不需要 T 细胞参与, 可能仍能抵抗病原体的攻击, **D 错误**。

17. ABC 【解析】若此图表示草鱼数量呈“S”型增长的增长速

常考点

率, P 点时种群数量为 $\frac{K}{2}$, 种群增长速率达到最大值, 所以

捕捞之后鱼的数量应不低于 P 点时, 有利于鱼群数量的恢复, **A 正确**; pH 会影响酶的活性, 过酸或过碱都会使酶失活, **B 正确**; 若此图表示温度对酶活性的影响, 低温可以降低酶的活性, 但不会使酶失活, O 点处曲线不应与横轴相交, **C 正确**; 若此图表示生长素类生长调节剂的促进生长的

常考点

作用, 则 PM 段代表随着生长素类生长调节剂浓度升高, 促进生长的效果逐渐减弱, 但仍然为促进作用, **D 错误**。

易错点

18. ABC



题图解读

①为细胞分化,②为减数分裂,③为卵细胞的采集和培养,④为体外受精,⑤为早期胚胎培养,⑥为胚胎移植。

【解析】PSC 经诱导分化成精原细胞的过程发生的根本原因是基因的选择性表达,该过程中染色体数目不变,A 错误;为保证受精的成功,步骤④可加入多个分化出的精子,卵细胞受精后会发生相应的变化避免多精入卵,B 错误;动物细胞培养需要一定的气体环境,即 95% 空气和 5% 的 **易错点** CO_2 混合,C 错误;上述流程利用了动物细胞培养(如精子、卵细胞和精原细胞等培养)、体外受精(精子和卵细胞结合成为受精卵)和胚胎移植等生物技术,D 正确。

19. (1) 类囊体薄膜 叶绿素和类胡萝卜素 吸收、传递和转换光能

(2) 水 NADP^+

(3) 转运至类囊体薄膜内(类囊体腔内) 消耗 为光反应中 ATP 的合成过程提供能量

(4) DBMIB 阻断电子传递会抑制水光解产生 H^+ ,使膜内外 H^+ 的浓度差减小甚至消失

【解析】(1) PS I 和 PS II 是由蛋白质和光合色素组成的复合体,光合色素可参与光反应过程,其分布场所是叶绿体的类囊体薄膜;光合色素含有叶绿素和类胡萝卜素两类;光合色素 **常考点** 的功能主要有吸收、传递和转换光能。

(2) 据图可知,水会在光下分解为氧气、电子和 H^+ ,而 PS II 和 PS I 以串联的方式协同完成电子由水释放、最终传递给 NADP^+ 生成 NADPH 的过程。

(3) 分析可知,光的驱动既促使水分解产生 H^+ ,又伴随着电子的传递通过 PQ 将叶绿体基质中的 H^+ 转运至类囊体薄膜内,同时还在形成 NADPH 的过程中消耗叶绿体基质中部分 H^+ ,使膜内外的 H^+ 产生了浓度差;据图可知,跨膜的 H^+ 浓度差在光合作用中的作用是为光反应中 ATP 的合成过程提供能量。

(4) 结合题干除草剂二溴百里香醌(DBMIB)与 PQ 竞争可阻止电子传递到细胞色素 b6f 可知,DBMIB 阻断电子传递会抑制水光解产生 H^+ ,使膜内外 H^+ 浓度差减小甚至消失,故若用该除草剂处理无内外膜的叶绿体,会导致 ATP 含量显著下降。

20. (1) 电信号(或神经冲动或局部电流) 大脑皮层 否

(2) 正 抑制

(3) ++、-、-

(4) 当甜食中掺入苦味物质时,苦味抑制甜味,从而使动物避免摄入潜在有毒物质,有利于生存和繁衍

【解析】(1) 甜味感受器受到刺激时产生兴奋,兴奋在神经

纤维上以电信号的方式,通过传入神经传到大脑皮层形成甜觉;反射的结构基础是反射弧,反射需要经过完整的反射

常考点

弧,而这个过程缺少传出神经和效应器,不属于反射。

(2)由图甲可知,哺乳动物摄入苦食时,在 GCbt 脑区产生苦觉,通过正反馈调节作用于脑干中的苦味中枢,同时抑制脑干中的甜味中枢。

(3)根据题图乙可看出,X 区可抑制 C 神经元兴奋;苦味中枢可促进 S 神经元兴奋,同时可通过 X 区抑制 C 神经元兴奋。由表可知不刺激苦味中枢和 X 区,S 神经元兴奋,C 神经元不兴奋,所以刺激苦味中枢时 S 神经元兴奋加强(+ +),C 神经元不兴奋(-),刺激 X 区,S 神经元兴奋(+)、C 神经元不兴奋(-)。

(4)从进化与适应的角度分析,动物形成苦味对甜味抑制的调节机制,其意义在于甜食中掺入苦味物质时,苦味抑制甜味,使动物减少舔舐(远离苦味物质),从而使动物避免摄入潜在有毒物质,有利于生存和繁衍。

21. (1)二、三 捕食和种间竞争

(2)蟹可以松土,捕食杂草、害虫,蟹的排泄物可以肥田等增加生物多样性,维持生态系统的稳定

(3)可行,既获得了绿色有机米、蟹,又可以减小环境污染

(4)①500、600、700 只/亩 ②每日投放一定量的饵料,不使用农药除草、治虫 ③中华绒螯蟹的平均产量和平均单个重量

【解析】(1)图中中华绒螯蟹属于第二、第三营养级,青虾与

常考点

浮游动物之间的种间关系是捕食和竞争,前者捕食后者,二者均可以以浮游植物为食。

(2)稻—蟹综合养殖模式中加入中华绒螯蟹可以促进水稻生长的原因有:蟹可以松土,捕食杂草、害虫,蟹的排泄物可以肥田等。在稻田中投入少量的虾苗、小杂鱼的主要目的是增加生物多样性,维持生态系统的稳定。

(3)可行,实验组水稻的产量与对照组几乎相等,既获得了绿色有机米、蟹,又可以减小环境污染。

(4)中华绒螯蟹的投放:设置 500、600、700 只/亩共 3 个蟹苗投放密度梯度,每个梯度 3 次重复,雌蟹和雄蟹数量比例为 1 : 1,蟹的规格和大小一致。于 6 月份投入 9 块实验田中。

实验田间管理:补水换水,维持田间水位,每日投放一定量的饵料,不使用农药除草、治虫等。

实验结果分析:9 月收获中华绒螯蟹,计算中华绒螯蟹的平均产量和平均单个重量,10 月份收获水稻并计算平均产量。

22. (1)分解者 水、碳源、氮源和无机盐

(2)油脂物质浓度显著降低且菌体生物量显著增多

(3)③- - - - ④+ - - + D A

(4)加料间隔时间(或是否补充营养组分)、温度、pH、溶



解氧

【解析】(1) 解脂耶氏酵母菌和解淀粉芽孢杆菌都可以分解有机物,在生态系统的组成成分中都属于分解者;微生物培养基中通常都含有 4 类营养物质,即水、碳源、氮源和无机盐。

(2) 据图甲分析,随着处理时间的延长,厨余垃圾中的油脂物质浓度显著降低且菌体生物量显著增多,说明解脂耶氏酵母菌适合用于厨余垃圾中油脂物质的降解。

(3) 引物是一段核苷酸序列,能与模板的 3' 端结合,保证子链 5'→3' 的延伸,结合题图可知,③过程是子链的延伸,该过程可以不添加引物;而④过程是扩增得到 AB 融合片段,故需要添加的引物是引物 A1 和引物 B2;引物需要与模板的 3' 端结合,重叠 PCR 过程中,为保证目的基因最终的正确扩增,A2 引物的 5' 端前 20 个碱基应与引物 B1 互补,而后 20 个碱基应与 A 片段的模板链互补,以得到对应目的基因的两条链,从而得到完整的 AB 融合片段。

(4) 微生物培养过程中,除接种比例、接种时间外,影响发酵过程和脂肽产量的因素还有加料间隔时间(或是否补充营养组分)、温度、pH、溶解氧等。

23. (1) 灰体、长翅 —

(2) 减数第一次分裂前期 交叉互换 黑檀体残翅(F_2)

灰体残翅(F_2) 子代表型及比例为灰体残翅:黑檀体残翅=1:1

(3) 基因突变 长翅:残翅=3:1 长翅:残翅=4:1

【解析】(1) 由实验 1 可知,灰体长翅与黑檀体残翅进行杂交,后代全为灰体长翅,由此可知,灰体对黑檀体为显性,长翅对残翅为显性。由实验 2、3 可知, F_2 中的表型及比例为灰体:黑檀体 \approx 3:1,翅型的表型及比例为长翅:残翅 \approx 3:1,则这两对等位基因的遗传遵循分离定律; F_2 中灰体长翅

翅:灰体残翅:黑檀体长翅:黑檀体残翅不符合 9:3:3:1 及其变式,说明两对等位基因的遗传不遵循基因的自由组合定律, F_1 的灰体长翅雄果蝇只能产生 AB 和 ab 两种类型的配子,故 F_1 个体中 A 基因和 B 基因位于一对同源染色体上。

(2) A 基因和 B 基因位于一对同源染色体上,在不发生突变和交叉互换的情况下,理论上灰体长翅(F_1 , ♀)×灰体长翅(F_1 , ♂)的杂交后代的表型及比例为灰体长翅:黑檀体残翅=3:1,之所以会出现实验 2 的表型及比例,可能是 F_1 的雌性个体在形成配子的过程中,在减数第一次分裂前期发生了交叉互换,出现了 4 种配子 AB、aB、Ab、ab,而雄性个体产生了 2 种配子 AB、ab,雌雄配子进行结合,能产生灰体长翅、灰体残翅、黑檀体长翅、黑檀体残翅 4 种表型,其中灰体残翅和黑檀体长翅基因型分别为 Aabb 和 aaBb。若要验证



这个猜想,可选用测交的方法,选择灰体残翅(F_2 , ♀)为母本,黑檀体残翅(F_2 , ♂)作为父本进行杂交。若子代表型及比例为灰体残翅:黑檀体残翅=1:1,则说明这个猜想是正确的。

(3) 现有纯合长翅果蝇 BB 与残翅果蝇 bb 杂交,子代中除了 1 只果蝇为残翅,其余均为长翅,可能有两种情况,其一为亲本的长翅果蝇在形成配子过程中发生基因突变,配子由 B 突变为 b,子代残翅的基因型为 bb;其二为亲本的长翅果蝇在形成配子过程中发生染色体片段缺失,子代残翅的基因型为 Ob。如果是可能性一,bb 与 BB 杂交, F_1 的基因型为 Bb, F_1 雌雄果蝇自由交配(Bb), F_2 的表型及比例为长翅:残翅=3:1。如果是可能性二,Ob 与 BB 杂交, F_1 的基因型及比例为 OB:Bb=1:1, F_1 雌雄果蝇能产生配子及比例为 O:B:b=1:2:1,根据棋盘法可得, F_2 的基因型及比例为 OO:B_:b_=1:12:3,OO 致死,故 F_2 的表型及比例为长翅:残翅=4:1。