



0 415800 990008

41-58-00-99

(71.10)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 5

Место проведения г. Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов» по Биологии
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Княгинина Ольга Игоревна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«16» марта 2025 года

Подпись участника

Княгинина

41-58-00-99

(71.10)

Исходные:

Задача 2: $A_2 E_4 B_1 D_6 B_3 G_5$

Задача 6: Пау 1: $V_{мин} = 10 л/мин$, $K-частота дна св = 20$
 $V_{воздух} в дих путях = 170 мл$
 $дих путей (мертв пр)$

Пау 2: $V_{мин} = 10 л/мин$, $K-частота дна св = 16$
 $V_{воздух} в дих путях = 150 мл$

① $10 л/мин / 20 раз/мин = 0,5 л$ - за одно движение

$10 л/мин / 16 раз/мин = 0,625 л$ за один раз (одно движение)

1. Воздух, оставшийся в дих путях есть мертвое пр-во, т.е. за 1 раз до легких 1 пациента доходит: $0,5 л - 0,17 л = 0,33 л$

2. за 1 раз до легких второго пациента доходит: $0,625 - 0,15 = 0,475 л$

Тогда эффективная разница ки: $0,475 л - 0,33 л = 0,145 л$

Ответ: эффективная разница ки $0,145 л$

Задача 3

1 промежуточный хозяин $++$ Тип $+$
Хордовые

класс $+$
Рептилии (Пресмыкающиеся)

2 паразит (в промежуточном хозяине) $+$ Плоские черви $+$

Исходные Ленточные $+$

3 окончательный хозяин $++$ Хордовые $+$

Млекопитающие $+$

4 промежуточный хозяин $++$ Зленистые $+$

Паукообразные (Клещи) $+$

/паразит (жизно-Хищного животного)

Задача 4.

1 $\bar{a}$ 2 $\bar{a}, e$ 3 $\bar{z}, e$ 4 $\bar{g}$ 5 $\bar{z}$ 6 $\bar{a}$ 7 $\bar{b}$ 8 $\bar{b}, z$ 9 $\bar{b}$ 10 $\bar{b}$

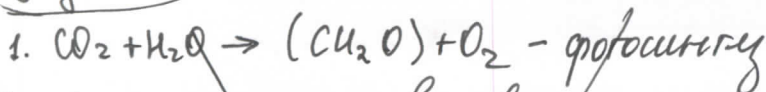
Задача 1 $B_2 E_3 M_4 P_5 \bar{P}_6 \bar{P}_7 \bar{P}_8 \bar{P}_9 \bar{P}_{10}$

Задача 5

A	B	B	Г	Д	Е
A	B	B	Г	Д	Е
X	-	-	X	X	-
+	+	+	+	+	+

Исходные

Задача 7.



Он будет происходить в светлой пробирке, так как там при во-м света будет образовываться CO_2 .

Дано: 12,17 мл/л

сено: 16,18 мл/л

$$n(CO_2) = n(O_2) - \text{из уравнения}$$

~~и/или формулы~~ $(C(CO_2) \neq C(O_2))$

$$n = \frac{m}{M}, m = C \cdot V \Rightarrow n = \frac{C \cdot V}{M} \Rightarrow \frac{C(CO_2) \cdot V}{M(CO_2)} = \frac{C(O_2) \cdot V}{M(O_2)}$$

$$\Rightarrow \frac{C(CO_2) \cdot M(O_2)}{M(CO_2) \cdot C(O_2)} = \frac{V(CO_2)}{V(O_2)} \Rightarrow \frac{C(CO_2)}{C(O_2)} = \frac{M(CO_2)}{M(O_2)}$$

$$\Rightarrow \frac{C(CO_2)}{16,18 \text{ мл/л}} = \frac{(12 + 16 \cdot 2)}{32} \Rightarrow \frac{C(CO_2)}{16,18 \text{ мл/л}} = \frac{44}{32} \Rightarrow C(CO_2) = \frac{16,18 \cdot 44}{32} =$$

$$= 22,475 \text{ мл/л} \rightarrow \text{увеличение газа при действии света}$$

$$n(CO_2) = n(C) \Rightarrow \frac{C(CO_2) \cdot V}{M(CO_2)} = \frac{C(C) \cdot V}{M(C)} \Rightarrow \frac{C(CO_2)}{C(C)} = \frac{M(CO_2)}{M(C)}$$

$$\Rightarrow \frac{22,475}{C(C)} = \frac{44}{12} \Rightarrow \frac{22,475 \cdot 12}{44} = C(C) \rightarrow \text{было до реакции}$$



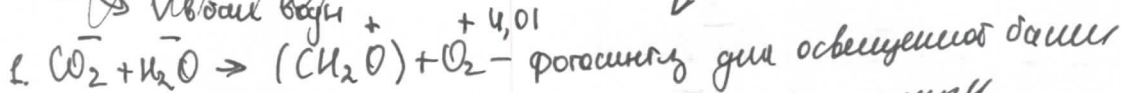
фотосинтез будет происходить в освещаемой банке

масса кислорода до реакции

$$\frac{m_k}{x_k} = 12,17 \quad \frac{m_k + p}{x_k} =$$

$$\Rightarrow V \text{ банки } 12,17 + 4,01$$

наш



16,18 мл/л - концентрация кислорода после эксперимента

12,17 мл/л - было

V банки фиксированной $\Rightarrow$ выделение 4,01 мл кислорода.

$$\frac{4,01}{32} = n = n(CH_2O) = n(C) \Rightarrow \frac{4,01}{32} = n(CH_2O) \rightarrow$$

$$\Rightarrow m(CH_2O) = \frac{4,01}{32} \cdot (12 + 2 + 16) \Rightarrow \frac{4,01 \cdot 30}{32} \Rightarrow \frac{4,01 \cdot 15}{16} = 3,75 \text{ г}$$

$$3,75 + 4,01 = 7,76 \text{ г} \rightarrow \text{масса осадка} \Rightarrow \text{концентрация } C \text{ мл/л} =$$

$$= 16,18 \cdot 0,4 = 6,472 \text{ мл/л} - \text{вазелин. } \} \text{ в светлой банке}$$

$$4,01 \text{ мл/л} \cdot 0,4 = 1,604 \text{ мл/л} - \text{масса}$$

Глобальный Ю.И.
Мониторинг С.В.

41-58-00-99

(71.10)

Итого:

в гешмет башне будет проходить процесс дыхания

$$\Rightarrow 12,17 \text{ м/л} - 11,57 \text{ м/л} = 0,6 \text{ м/л} - \text{добавили} +$$

т.к. V в башне франшированы

$$\text{Горда валовая } C_{\text{мг/л}}: 11,57 \cdot 0,4 = 4,628 \text{ м/л}$$

$$\text{чистая } C_{\text{мг/л}}: 0,4 \cdot 0,6 = 0,24 \text{ м/л} \quad \text{где свет}$$

Ответ. в пробе в двух скважинах: в ск1: $C_{\text{вал}} = 6,472 \text{ м/л}$ —

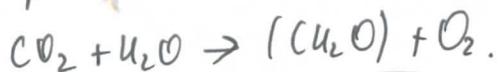
$$C_{\text{чист}} = 1,604 \text{ м/л} \quad \text{—}$$

в ск2, где гешмет:

$$C_{\text{вал}} = 4,628 \text{ м/л}$$

$$C_{\text{чист}} = 0,24 \text{ м/л}$$

Черновик:



12,17 мг/л

16,18 мг/л

12,17 мг х

16,18 · х - ссс.

$$\frac{m_k}{x_n} = 12,17 \quad 16,18 \cdot x - 4,01 \cdot x - \text{ссыл}$$

$$\frac{m_k + p}{x_n} = 16,18$$

$$m_k + p = 16,18 \cdot x_n$$

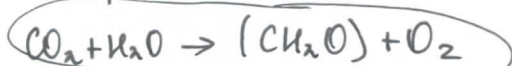
$$m_k = 12,17 \cdot x_n$$

12,17 мг/л - испаряется в воде - хн

16,18 мг/л - ссс

P =

x + p



12,17 мг/л - 16,18 мг/л

х нмоль воды потрачено

х нмоль O₂ - выд.

(х · 18) мг-веса

· 0,4

0,4 · 16,18

, 16,18 мг/л · 0,4

16,18

3) 2

0,9375

6472

⇒

6,472

→ у унм

важно! у CO₂

0,9375

37500

10

0,9375

4,01

2

0,9375

3,75

0,9375

0,9375

4,01

2

0,9375

3,75

0,9375

0,9375

4,01

2

0,9375

3,75

0,9375

0,9375

4,01

2

0,9375

3,75

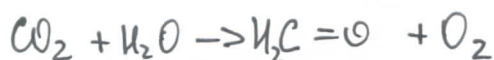
0,9375

0,9375

4,01

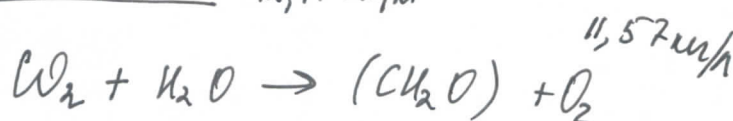
2

Григорий



$$n(CO_2) = n(O_2) = n(CH_2O) \quad \text{м/л}$$

12,17 м/л



$$C = \frac{V}{n}$$

$$V = C \cdot n$$

температура - градусы Цельсия

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{22,4}$$

$$C = \text{мг/лит}$$

$$\frac{m}{V} = C$$

н.м

$$\frac{n \cdot M}{V} = C$$

моль/литр - моль

$$C = \text{мг/лит}$$

$$\frac{n \cdot P}{C} = m \quad \frac{n}{V} = C$$

$$\frac{m}{C} \cdot \text{мг} = \text{литр}$$

$$\frac{n \cdot P}{C} = m$$

$$C = \frac{n}{V}$$

$$\begin{array}{r} 12,17 \\ - 11,57 \\ \hline 0,60 \end{array} \quad \times 11,57$$

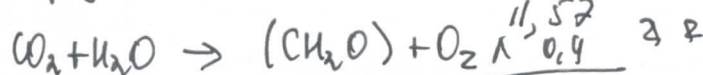
$$\begin{array}{r} 625 \\ - 150 \\ \hline 475 \end{array}$$

Задача 6.

$$V = 10 \text{ л/мин}$$

170 мл - воздух в баллоне

20 раз в минуту. было O_2 - 12,17 м/л



$$12,17 \text{ м/л}$$



$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = C \cdot V$$

$$\frac{C \cdot V}{M} = n$$

$$16,182$$

$$16,182$$

$$16,182$$

$$16,182$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,55 \\ \hline 0,145 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,56 \\ 0,30 \\ \hline 0,86 \end{array}$$

$$0,55625 \cdot 30$$

Герновски

Г К
Л Б В Е З М П Т Ф Ц Ч Ш

2. A2 2 15 E5 B3
6 4 1 3

1 2 3 4 5 6
1. промывка. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837.

1. применяется ХЗ и гидро пеннин.
2. суп хорговер хорговер хорговер

3. Окончательный хозяин. гун ~~Кривоноз~~

4) проанализируйте КЗЗ 1: тут немыслимо

класе. Ленточни черви.

knack phenomenon.

KNICC ~~KNIC~~
 наймодарин
 Кнеуел.
 наймодарин.

4. a, e, g

9	5	8	2	9	0
1	3	9	8	4	0
6		7	5		

5. $A + B -$

10 n / mm. -20 g/cm³ → no 0,5 n zapraz

$$\frac{10}{16} \Rightarrow \frac{10016}{160625}$$

0,625л за раз

 $0,625 - 0,5 \rightarrow$
$$C \quad H_2C=O$$

Заг.г. V -навал нут V_D рүүрх. v -орыг рүү

$$V + V_b + v = 1$$
$$V^2 + V_b^2 + v^2 + 2Vv + 2V_b \cdot v + 2V_b V = 1$$

ноз-ну хариу байрлана.

$$K = 1000$$

VV-

16, 18 | —

$$\begin{array}{r} 1618 \overline{) 32} \\ \underline{128} \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1618 \overline{) 32} \\ \underline{160} \\ 180 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 0,55625 \\ \times 32 \\ \hline 1111250 \\ + 011250 \\ \hline 186875 \\ \times 80000 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r|l} 161,8 & 32 \\ \underline{160} & 0,55 \\ 18 & \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 160 \\ \times 100 \\ - 192 \\ \hline 80 \\ - 64 \\ \hline 160 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0,55625 \\
 \times 44 \\
 \hline
 22500 \\
 22500 \\
 \hline
 24,47500
 \end{array}$$

Исходник

Задача №9

1а) $y=0,2$, $V_b=0,3$, $v=0,5$ - Дано $\Rightarrow K=1000$
- всего растений

$$V + V_b + v = 1$$

$$(V + V_b + v)^2 = 1 = V^2 + V_b^2 + v^2 + 2V \cdot V_b + 2V \cdot v + 2V_b \cdot v$$

по 3-му закону Вайтберга

2. VV - полное пятно, VV_b - полное пятно, Vv - полное пятно
 $V_b v$ - разорванное пятно, $V_b V_b$ - разорванное пятно
 vv - отсутствие пятен.

1. $V^2 + 2VV_b + 2Vv$ - растения с полным пятном =
 $= 0,04 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,04 + 0,12 + 0,2 = 0,36$

2. $V_b^2 + 2V_b v$ - растения с разорванным пятном =
 $= 0,09 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,09 + 0,3 = 0,39$

3. v^2 - отсутствие пятен = $0,25$

Тогда: 1. $0,36 \cdot 1000 = 360$ растений с полным пятном
 2. $0,39 \cdot 1000 = 390$ растений с разорванным пятном
 3. $0,25 \cdot 1000 = 250$ растений с отсутствием пятен.

② Вариант. v доминирует над V

VV - полное пятно VV_b - полное пятно

Vv - ~~раз~~ без пятна, vv - отсутствие пятен.

$V_b v$ - разорванное пятно, $V_b V_b$ - разорванное пятно

1. $V^2 + 2VV_b$ - полное пятно = $0,04 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,16$

2. $2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 + (0,5)^2 = 0,25 + 0,2 = 0,45$ - без пятен

3. $0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,3 + 0,09 = 0,39$ - с разорванным пятном

Тогда: 1. $1000 \cdot 0,16 = 160$ ~~растений~~ с пятном

2. $1000 \cdot 0,45 = 450$ растений без пятен.

3. $1000 \cdot 0,39 = 390$ растений с разорванным пятном.

Ответ: ① $0,36$ - раст с пятном

360 - раст с пятном

$0,39$ - с разорванным пятном, и

390 - раст с разорванным пятном.

$0,25$ - отсутствие пятен.

250 отсутствие пятен

Тестович.

Задача 8: Ответ: ② см. ниже

гипотеза

теория!

0,16 раст с пестиками 160 раст с пестиками
445 раст без пестика 450 раст без пестика
0,39 раст с разорванным
пестиком 390 раст с разорванным
пестиком

Задача 8

P: $r f \pm r f \pm T-MT \text{ } \text{♀} \times R f \pm R f \pm N-MT \text{ } \text{♂}$

г.ч. митохондри наследуются по материнской линии, то
все растения наследуют от $\text{♀ } T-MT$:

$r f \pm r f \pm \times R f \pm R f \pm$

$R f \pm r f \pm$ - генотип по гену $R f \pm$ у потомков

$F_1: (R f \pm) r f \pm T-MT$ - в первом поколении
восстанавливается жизнеспособность.

2. скрещивание:

$R f \pm r f \pm T-MT \text{ } \text{♂} \times R f \pm r f \pm T-MT \text{ } \text{♀}$

$R f \pm T-MT \leftarrow \text{II} \rightarrow R f \pm$
 $r f \pm T-MT \leftarrow \text{II} \rightarrow r f \pm$

$F_2: R f \pm R f \pm T-MT$ - жизнеспособное растение по пестикам
 $R f \pm r f \pm T-MT$ - жизнеспособное растение по пестикам
 $R f \pm r f \pm T-MT$ - жизнеспособное растение по пестикам
 $r f \pm r f \pm T-MT$ - нежизнеспособное по пестикам растение
⇓ стерильное.

⇒ 3:1 - расщепление во втором поколении.

Ответ: 3:1.

См. решение задачи 8. В.И. С.В.