

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험번호

3

제 [] 선택

1. 다음은 어떤 제품의 광고와 이에 대한 학생과 선생님의 대화이다.

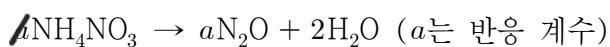
봉지를 뜯고 찬물을 부어 주세요!
어디서든 음식을 데울 수 있습니다!

학 생: 봉지 안에 찬물을 부었는데 어떻게 음식이 데워질 수 있어요?
선생님: 봉지 안에는 산화 칼슘(CaO)이 들어 있어요. 물(H₂O)을 부으면 산화 칼슘과 물이 반응해서 열이 발생하는데, 그 열로 음식이 데워질 수 있는 거예요.
학 생: 산화 칼슘과 물의 반응은 주위로 열을 방출하는 반응이므로 ① 반응이겠군요.

①으로 가장 적절한 것은?

- ① 발열 ② 산화 ③ 연소 ④ 중화 ⑤ 흡열

2. 다음은 질산 암모늄(NH₄NO₃) 분해 반응의 화학 반응식이다.



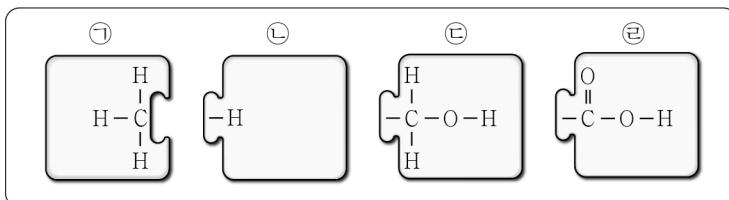
이 반응에서 생성된 H₂O의 양이 1 mol일 때 반응한 NH₄NO₃의 양(mol)은?

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

3. 다음은 탄소 화합물 X~Z에 대한 탐구 활동이다. X~Z는 각각 메테인, 에탄올, 아세트산 중 하나이다.

[탐구 과정]

- 탄소 화합물 X~Z의 이용 사례를 조사하고, 퍼즐 ①~④을 사용하여 구조식을 완성한다.



[탐구 결과]

탄소 화합물	X	Y	Z
이용 사례	식초의 성분	(가)	
사용한 퍼즐	①, ②	③, ④	①과 ④

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

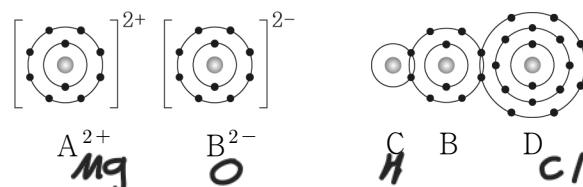
<보기>

1. X의 구조식을 완성하기 위해 사용한 퍼즐은 ①과 ②이다.
2. '액화 천연가스의 주성분'은 (가)로 적절하다.
3. Z는 물에 잘 녹는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

화학 I

4. 그림은 화합물 AB와 CBD를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



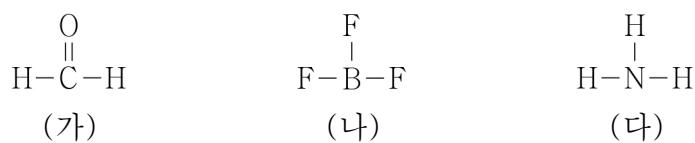
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보기>

1. CBD는 공유 결합 물질이다.
2. B와 D는 같은 족 원소이다.
3. A와 D는 1 : 2로 결합하여 안정한 화합물을 생성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 문자 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



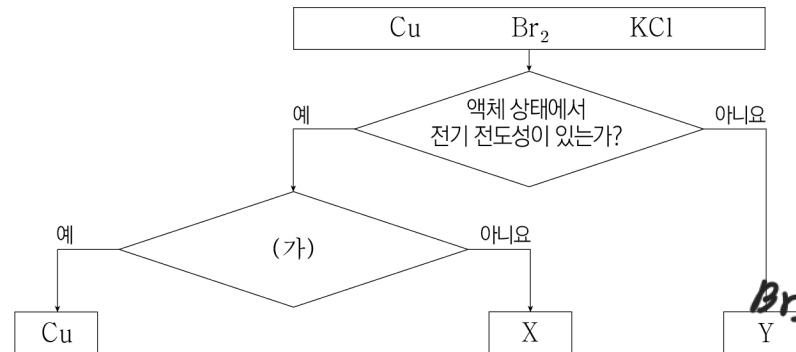
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

1. (가)의 분자 모양은 삼각뿔형이다.
2. 결합각은 (나) > (다)이다.
3. 극성 분자는 1가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 3가지 물질을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

1. '고체 상태일 때 외부에서 힘을 가하면 넓게 퍼지는가?'는 (가)로 적절하다.
2. Y는 Br₂이다.
3. X는 이온 결합 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (화학 I)

과학탐구 영역

고 3

7. 표는 원자 번호가 20이하인 바다상태 원자 X와 Y의 전자 배치에 대한 자료이다.

원자	X	S
전자가 들어 있는 전자 껍질 수	a ²	a+1
p 오비탈에 들어 있는 전자 수(상댓값)	1 2	5 10

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

<보기>

- Ⓐ 홀전자 수는 X와 Y가 같다.
 Ⓛ X와 Y는 같은 족 원소이다.
 Ⓜ 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 Y가 X의 2배이다.
 Ⓝ 1 Ⓞ 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 ⓪ 40 ⓫ 41 ⓬ 42 ⓭ 43 ⓮ 44 ⓯ 45 ⓰ 46 ⓱ 47 ⓲ 48 ⓳ 49 ⓴ 50 ⓵ 51 ⓶ 52 ⓷ 53 ⓸ 54 ⓹ 55 ⓺ 56 ⓻ 57 ⓼ 58 ⓽ 59 ⓾ 60 ⓿ 61 ⓽ 62 ⓽ 63 ⓽ 64 ⓽ 65 ⓽ 66 ⓽ 67 ⓽ 68 ⓽ 69 ⓽ 70 ⓽ 71 ⓽ 72 ⓽ 73 ⓽ 74 ⓽ 75 ⓽ 76 ⓽ 77 ⓽ 78 ⓽ 79 ⓽ 80 ⓽ 81 ⓽ 82 ⓽ 83 ⓽ 84 ⓽ 85 ⓽ 86 ⓽ 87 ⓽ 88 ⓽ 89 ⓽ 90 ⓽ 91 ⓽ 92 ⓽ 93 ⓽ 94 ⓽ 95 ⓽ 96 ⓽ 97 ⓽ 98 ⓽ 99 ⓽ 100 ⓽ 101 ⓽ 102 ⓽ 103 ⓽ 104 ⓽ 105 ⓽ 106 ⓽ 107 ⓽ 108 ⓽ 109 ⓽ 110 ⓽ 111 ⓽ 112 ⓽ 113 ⓽ 114 ⓽ 115 ⓽ 116 ⓽ 117 ⓽ 118 ⓽ 119 ⓽ 120 ⓽ 121 ⓽ 122 ⓽ 123 ⓽ 124 ⓽ 125 ⓽ 126 ⓽ 127 ⓽ 128 ⓽ 129 ⓽ 130 ⓽ 131 ⓽ 132 ⓽ 133 ⓽ 134 ⓽ 135 ⓽ 136 ⓽ 137 ⓽ 138 ⓽ 139 ⓽ 140 ⓽ 141 ⓽ 142 ⓽ 143 ⓽ 144 ⓽ 145 ⓽ 146 ⓽ 147 ⓽ 148 ⓽ 149 ⓽ 150 ⓽ 151 ⓽ 152 ⓽ 153 ⓽ 154 ⓽ 155 ⓽ 156 ⓽ 157 ⓽ 158 ⓽ 159 ⓽ 160 ⓽ 161 ⓽ 162 ⓽ 163 ⓽ 164 ⓽ 165 ⓽ 166 ⓽ 167 ⓽ 168 ⓽ 169 ⓽ 170 ⓽ 171 ⓽ 172 ⓽ 173 ⓽ 174 ⓽ 175 ⓽ 176 ⓽ 177 ⓽ 178 ⓽ 179 ⓽ 180 ⓽ 181 ⓽ 182 ⓽ 183 ⓽ 184 ⓽ 185 ⓽ 186 ⓽ 187 ⓽ 188 ⓽ 189 ⓽ 190 ⓽ 191 ⓽ 192 ⓽ 193 ⓽ 194 ⓽ 195 ⓽ 196 ⓽ 197 ⓽ 198 ⓽ 199 ⓽ 200 ⓽ 201 ⓽ 202 ⓽ 203 ⓽ 204 ⓽ 205 ⓽ 206 ⓽ 207 ⓽ 208 ⓽ 209 ⓽ 210 ⓽ 211 ⓽ 212 ⓽ 213 ⓽ 214 ⓽ 215 ⓽ 216 ⓽ 217 ⓽ 218 ⓽ 219 ⓽ 220 ⓽ 221 ⓽ 222 ⓽ 223 ⓽ 224 ⓽ 225 ⓽ 226 ⓽ 227 ⓽ 228 ⓽ 229 ⓽ 230 ⓽ 231 ⓽ 232 ⓽ 233 ⓽ 234 ⓽ 235 ⓽ 236 ⓽ 237 ⓽ 238 ⓽ 239 ⓽ 240 ⓽ 241 ⓽ 242 ⓽ 243 ⓽ 244 ⓽ 245 ⓽ 246 ⓽ 247 ⓽ 248 ⓽ 249 ⓽ 250 ⓽ 251 ⓽ 252 ⓽ 253 ⓽ 254 ⓽ 255 ⓽ 256 ⓽ 257 ⓽ 258 ⓽ 259 ⓽ 260 ⓽ 261 ⓽ 262 ⓽ 263 ⓽ 264 ⓽ 265 ⓽ 266 ⓽ 267 ⓽ 268 ⓽ 269 ⓽ 270 ⓽ 271 ⓽ 272 ⓽ 273 ⓽ 274 ⓽ 275 ⓽ 276 ⓽ 277 ⓽ 278 ⓽ 279 ⓽ 280 ⓽ 281 ⓽ 282 ⓽ 283 ⓽ 284 ⓽ 285 ⓽ 286 ⓽ 287 ⓽ 288 ⓽ 289 ⓽ 290 ⓽ 291 ⓽ 292 ⓽ 293 ⓽ 294 ⓽ 295 ⓽ 296 ⓽ 297 ⓽ 298 ⓽ 299 ⓽ 300 ⓽ 301 ⓽ 302 ⓽ 303 ⓽ 304 ⓽ 305 ⓽ 306 ⓽ 307 ⓽ 308 ⓽ 309 ⓽ 310 ⓽ 311 ⓽ 312 ⓽ 313 ⓽ 314 ⓽ 315 ⓽ 316 ⓽ 317 ⓽ 318 ⓽ 319 ⓽ 320 ⓽ 321 ⓽ 322 ⓽ 323 ⓽ 324 ⓽ 325 ⓽ 326 ⓽ 327 ⓽ 328 ⓽ 329 ⓽ 330 ⓽ 331 ⓽ 332 ⓽ 333 ⓽ 334 ⓽ 335 ⓽ 336 ⓽ 337 ⓽ 338 ⓽ 339 ⓽ 340 ⓽ 341 ⓽ 342 ⓽ 343 ⓽ 344 ⓽ 345 ⓽ 346 ⓽ 347 ⓽ 348 ⓽ 349 ⓽ 350 ⓽ 351 ⓽ 352 ⓽ 353 ⓽ 354 ⓽ 355 ⓽ 356 ⓽ 357 ⓽ 358 ⓽ 359 ⓽ 360 ⓽ 361 ⓽ 362 ⓽ 363 ⓽ 364 ⓽ 365 ⓽ 366 ⓽ 367 ⓽ 368 ⓽ 369 ⓽ 370 ⓽ 371 ⓽ 372 ⓽ 373 ⓽ 374 ⓽ 375 ⓽ 376 ⓽ 377 ⓽ 378 ⓽ 379 ⓽ 380 ⓽ 381 ⓽ 382 ⓽ 383 ⓽ 384 ⓽ 385 ⓽ 386 ⓽ 387 ⓽ 388 ⓽ 389 ⓽ 390 ⓽ 391 ⓽ 392 ⓽ 393 ⓽ 394 ⓽ 395 ⓽ 396 ⓽ 397 ⓽ 398 ⓽ 399 ⓽ 400 ⓽ 401 ⓽ 402 ⓽ 403 ⓽ 404 ⓽ 405 ⓽ 406 ⓽ 407 ⓽ 408 ⓽ 409 ⓽ 410 ⓽ 411 ⓽ 412 ⓽ 413 ⓽ 414 ⓽ 415 ⓽ 416 ⓽ 417 ⓽ 418 ⓽ 419 ⓽ 420 ⓽ 421 ⓽ 422 ⓽ 423 ⓽ 424 ⓽ 425 ⓽ 426 ⓽ 427 ⓽ 428 ⓽ 429 ⓽ 430 ⓽ 431 ⓽ 432 ⓽ 433 ⓽ 434 ⓽ 435 ⓽ 436 ⓽ 437 ⓽ 438 ⓽ 439 ⓽ 440 ⓽ 441 ⓽ 442 ⓽ 443 ⓽ 444 ⓽ 445 ⓽ 446 ⓽ 447 ⓽ 448 ⓽ 449 ⓽ 450 ⓽ 451 ⓽ 452 ⓽ 453 ⓽ 454 ⓽ 455 ⓽ 456 ⓽ 457 ⓽ 458 ⓽ 459 ⓽ 460 ⓽ 461 ⓽ 462 ⓽ 463 ⓽ 464 ⓽ 465 ⓽ 466 ⓽ 467 ⓽ 468 ⓽ 469 ⓽ 470 ⓽ 471 ⓽ 472 ⓽ 473 ⓽ 474 ⓽ 475 ⓽ 476 ⓽ 477 ⓽ 478 ⓽ 479 ⓽ 480 ⓽ 481 ⓽ 482 ⓽ 483 ⓽ 484 ⓽ 485 ⓽ 486 ⓽ 487 ⓽ 488 ⓽ 489 ⓽ 490 ⓽ 491 ⓽ 492 ⓽ 493 ⓽ 494 ⓽ 495 ⓽ 496 ⓽ 497 ⓽ 498 ⓽ 499 ⓽ 500 ⓽ 501 ⓽ 502 ⓽ 503 ⓽ 504 ⓽ 505 ⓽ 506 ⓽ 507 ⓽ 508 ⓽ 509 ⓽ 510 ⓽ 511 ⓽ 512 ⓽ 513 ⓽ 514 ⓽ 515 ⓽ 516 ⓽ 517 ⓽ 518 ⓽ 519 ⓽ 520 ⓽ 521 ⓽ 522 ⓽ 523 ⓽ 524 ⓽ 525 ⓽ 526 ⓽ 527 ⓽ 528 ⓽ 529 ⓽ 530 ⓽ 531 ⓽ 532 ⓽ 533 ⓽ 534 ⓽ 535 ⓽ 536 ⓽ 537 ⓽ 538 ⓽ 539 ⓽ 540 ⓽ 541 ⓽ 542 ⓽ 543 ⓽ 544 ⓽ 545 ⓽ 546 ⓽ 547 ⓽ 548 ⓽ 549 ⓽ 550 ⓽ 551 ⓽ 552 ⓽ 553 ⓽ 554 ⓽ 555 ⓽ 556 ⓽ 557 ⓽ 558 ⓽ 559 ⓽ 560 ⓽ 561 ⓽ 562 ⓽ 563 ⓽ 564 ⓽ 565 ⓽ 566 ⓽ 567 ⓽ 568 ⓽ 569 ⓽ 570 ⓽ 571 ⓽ 572 ⓽ 573 ⓽ 574 ⓽ 575 ⓽ 576 ⓽ 577 ⓽ 578 ⓽ 579 ⓽ 580 ⓽ 581 ⓽ 582 ⓽ 583 ⓽ 584 ⓽ 585 ⓽ 586 ⓽ 587 ⓽ 588 ⓽ 589 ⓽ 589 ⓽ 590 ⓽ 591 ⓽ 592 ⓽ 593 ⓽ 594 ⓽ 595 ⓽ 596 ⓽ 597 ⓽ 598 ⓽ 599 ⓽ 600 ⓽ 601 ⓽ 602 ⓽ 603 ⓽ 604 ⓽ 605 ⓽ 606 ⓽ 607 ⓽ 608 ⓽ 609 ⓽ 610 ⓽ 611 ⓽ 612 ⓽ 613 ⓽ 614 ⓽ 615 ⓽ 616 ⓽ 617 ⓽ 618 ⓽ 619 ⓽ 620 ⓽ 621 ⓽ 622 ⓽ 623 ⓽ 624 ⓽ 625 ⓽ 626 ⓽ 627 ⓽ 628 ⓽ 629 ⓽ 630 ⓽ 631 ⓽ 632 ⓽ 633 ⓽ 634 ⓽ 635 ⓽ 636 ⓽ 637 ⓽ 638 ⓽ 639 ⓽ 640 ⓽ 641 ⓽ 642 ⓽ 643 ⓽ 644 ⓽ 645 ⓽ 646 ⓽ 647 ⓽ 648 ⓽ 649 ⓽ 650 ⓽ 651 ⓽ 652 ⓽ 653 ⓽ 654 ⓽ 655 ⓽ 656 ⓽ 657 ⓽ 658 ⓽ 659 ⓽ 660 ⓽ 661 ⓽ 662 ⓽ 663 ⓽ 664 ⓽ 665 ⓽ 666 ⓽ 667 ⓽ 668 ⓽ 669 ⓽ 670 ⓽ 671 ⓽ 672 ⓽ 673 ⓽ 674 ⓽ 675 ⓽ 676 ⓽ 677 ⓽ 678 ⓽ 679 ⓽ 680 ⓽ 681 ⓽ 682 ⓽ 683 ⓽ 684 ⓽ 685 ⓽ 686 ⓽ 687 ⓽ 688 ⓽ 689 ⓽ 690 ⓽ 691 ⓽ 692 ⓽ 693 ⓽ 694 ⓽ 695 ⓽ 696 ⓽ 697 ⓽ 698 ⓽ 699 ⓽ 700 ⓽ 701 ⓽ 702 ⓽ 703 ⓽ 704 ⓽ 705 ⓽ 706 ⓽ 707 ⓽ 708 ⓽ 709 ⓽ 710 ⓽ 711 ⓽ 712 ⓽ 713 ⓽ 714 ⓽ 715 ⓽ 716 ⓽ 717 ⓽ 718 ⓽ 719 ⓽ 720 ⓽ 721 ⓽ 722 ⓽ 723 ⓽ 724 ⓽ 725 ⓽ 726 ⓽ 727 ⓽ 728 ⓽ 729 ⓽ 730 ⓽ 731 ⓽ 732 ⓽ 733 ⓽ 734 ⓽ 735 ⓽ 736 ⓽ 737 ⓽ 738 ⓽ 739 ⓽ 740 ⓽ 741 ⓽ 742 ⓽ 743 ⓽ 744 ⓽ 745 ⓽ 746 ⓽ 747 ⓽ 748 ⓽ 749 ⓽ 750 ⓽ 751 ⓽ 752 ⓽ 753 ⓽ 754 ⓽ 755 ⓽ 756 ⓽ 757 ⓽ 758 ⓽ 759 ⓽ 760 ⓽ 761 ⓽ 762 ⓽ 763 ⓽ 764 ⓽ 765 ⓽ 766 ⓽ 767 ⓽ 768 ⓽ 769 ⓽ 770 ⓽ 771 ⓽ 772 ⓽ 773 ⓽ 774 ⓽ 775 ⓽ 776 ⓽ 777 ⓽ 778 ⓽ 779 ⓽ 779 ⓽ 780 ⓽ 781 ⓽ 782 ⓽ 783 ⓽ 784 ⓽ 785 ⓽ 786 ⓽ 787 ⓽ 788 ⓽ 789 ⓽ 789 ⓽ 790 ⓽ 791 ⓽ 792 ⓽ 793 ⓽ 794 ⓽ 795 ⓽ 796 ⓽ 797 ⓽ 798 ⓽ 799 ⓽ 800 ⓽ 801 ⓽ 802 ⓽ 803 ⓽ 804 ⓽ 805 ⓽ 806 ⓽ 807 ⓽ 808 ⓽ 809 ⓽ 8010 ⓽ 8011 ⓽ 8012 ⓽ 8013 ⓽ 8014 ⓽ 8015 ⓽ 8016 ⓽ 8017 ⓽ 8018 ⓽ 8019 ⓽ 8020 ⓽ 8021 ⓽ 8022 ⓽ 8023 ⓽ 8024 ⓽ 8025 ⓽ 8026 ⓽ 8027 ⓽ 8028 ⓽ 8029 ⓽ 8030 ⓽ 8031 ⓽ 8032 ⓽ 8033 ⓽ 8034 ⓽ 8035 ⓽ 8036 ⓽ 8037 ⓽ 8038 ⓽ 8039 ⓽ 8040 ⓽ 8041 ⓽ 8042 ⓽ 8043 ⓽ 8044 ⓽ 8045 ⓽ 8046 ⓽ 8047 ⓽ 8048 ⓽ 8049 ⓽ 8050 ⓽ 8051 ⓽ 8052 ⓽ 8053 ⓽ 8054 ⓽ 8055 ⓽ 8056 ⓽ 8057 ⓽ 8058 ⓽ 8059 ⓽ 8060 ⓽ 8061 ⓽ 8062 ⓽ 8063 ⓽ 8064 ⓽ 8065 ⓽ 8066 ⓽ 8067 ⓽ 8068 ⓽ 8069 ⓽ 8070 ⓽ 8071 ⓽ 8072 ⓽ 8073 ⓽ 8074 ⓽ 8075 ⓽ 8076 ⓽ 8077 ⓽ 8078 ⓽ 8079 ⓽ 8080 ⓽ 8081 ⓽ 8082 ⓽ 8083 ⓽ 8084 ⓽ 8085 ⓽ 8086 ⓽ 8087 ⓽ 8088 ⓽ 8089 ⓽ 8089 ⓽ 8090 ⓽ 8091 ⓽ 8092 ⓽ 8093 ⓽ 8094 ⓽ 8095 ⓽ 8096 ⓽ 8097 ⓽ 8098 ⓽ 8099 ⓽ 80100 ⓽ 80101 ⓽ 80102 ⓽ 80103 ⓽ 80104 ⓽ 80105 ⓽ 80106 ⓽ 80107 ⓽ 80108 ⓽ 80109 ⓽ 80110 ⓽ 80111 ⓽ 80112 ⓽ 80113 ⓽ 80114 ⓽ 80115 ⓽ 80116 ⓽ 80117 ⓽ 80118 ⓽ 80119 ⓽ 80120 ⓽ 80121 ⓽ 80122 ⓽ 80123 ⓽ 80124 ⓽ 80125 ⓽ 80126 ⓽ 80127 ⓽ 80128 ⓽ 80129 ⓽ 80130 ⓽ 80131 ⓽ 80132 ⓽ 80133 ⓽ 80134 ⓽ 80135 ⓽ 80136 ⓽ 80137 ⓽ 80138 ⓽ 80139 ⓽ 80140 ⓽ 80141 ⓽ 80142 ⓽ 80143 ⓽ 80144 ⓽ 80145 ⓽ 80146 ⓽ 80147 ⓽ 80148 ⓽ 80149 ⓽ 80150 ⓽ 80151 ⓽ 80152 ⓽ 80153 ⓽ 80154 ⓽ 80155 ⓽ 80156 ⓽ 80157 ⓽ 80158 ⓽ 80159 ⓽ 80160 ⓽ 80161 ⓽ 80162 ⓽ 80163 ⓽ 80164 ⓽ 80165 ⓽ 80166 ⓽ 80167 ⓽ 80168 ⓽ 80169 ⓽ 80170 ⓽ 80171 ⓽ 80172 ⓽ 80173 ⓽ 80174 ⓽ 80175 ⓽ 80176 ⓽ 80177 ⓽ 80178 ⓽ 80179 ⓽ 80180 ⓽ 80181 ⓽ 80182 ⓽ 80183 ⓽ 80184 ⓽ 80185 ⓽ 80186 ⓽ 80187 ⓽ 80188 ⓽

13. 다음은 학생 A가 동적 평형을 학습한 후 수행한 탐구 활동이다.

[가설]

- 밀폐된 진공 용기 안에 $H_2O(l)$ 을 넣으면, 일정한 시간이 지난 후 $H_2O(l)$ 과 $H_2O(g)$ 는 동적 평형에 도달한다.

[탐구 과정]

- 밀폐된 진공 용기 안에 $H_2O(l)$ 을 넣은 후, 시간에 따른 $H_2O(l)$ 의 양(mol)을 구하고 증발 속도와 응축 속도를 비교하여 동적 평형에 도달하였는지 확인한다.

[탐구 결과]

시간	t_1	t_2	t_3
$H_2O(l)$ 의 양(mol)	$1.5n$	$1.2n$	

- $0 < t_1 < t_2 < t_3$ 이다.

- t_2 일 때 $\frac{\text{응축 속도}}{\text{증발 속도}} = 1$ 이다.

[결론]

- 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

<보기>

- Ⓐ t_1 일 때 증발 속도는 응축 속도보다 크다.
 Ⓣ t_2 일 때 용기 내에서 $H_2O(l)$ 과 $H_2O(g)$ 는 동적 평형을 이루고 있다.
 Ⓛ t_3 일 때 용기 내 $H_2O(l)$ 의 양은 $1.2n$ mol보다 작다.

- ① Ⓐ ② Ⓑ ③ Ⓒ, Ⓓ ④ Ⓕ, Ⓗ ⑤ Ⓘ, Ⓙ, Ⓕ

14. 다음은 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]

- (가) a M $CH_3COOH(aq)$ 20 mL를 준비한다.
 (나) (가)의 용액 5 mL를 취하여 용액 I을 준비한다.
 (다) (나)에서 사용하고 남은 (가)의 용액에 물을 넣어 b M $CH_3COOH(aq)$ 25 mL 용액 II를 만든다.
 (라) 삼각 플라스크에 용액 I을 모두 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3 방울 떨어뜨린다.
 (마) (라)의 용액에 0.1 M $NaOH(aq)$ 을 한 방울씩 떨어뜨리고, 용액 전체가 붉게 변하는 순간 적정을 멈춘 후 적정에 사용된 $NaOH(aq)$ 의 부피(V_1)를 측정한다.
 (바) I 대신 II를 사용해서 과정 (라)와 (마)를 반복하여 적정에 사용된 $NaOH(aq)$ 의 부피(V_2)를 측정한다.

[실험 결과] $5a=2.5$

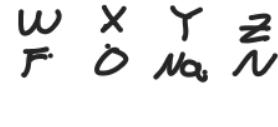
- $V_1 : 25 \text{ mL}$ $25b=7.5=0.3$
- $V_2 : 75 \text{ mL}$ $\frac{25}{25}$

$\frac{0.3}{0.5} \times 5$ 는? (단, 온도는 25°C로 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

15. 다음은 바닷상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Z는 각각 N, O, F, Na 중 하나이다.

- 홀전자 수는 X > Y이다.
- 원자 반지름은 Y > Z > W이다.
- $\frac{\text{제2 이온화 에너지}}{\text{제1 이온화 에너지}}$ 는 X > Z이다.



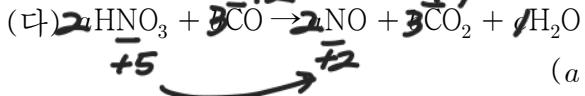
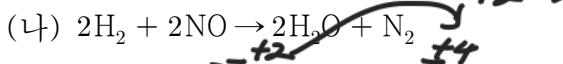
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보기>

- Ⓐ X는 O이다.
 Ⓣ Ne의 전자 배치를 갖는 이온 반지름은 Z > Y이다.
 Ⓛ 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전자는 W > Z이다.

- ① Ⓐ ② Ⓑ ③ Ⓒ, Ⓓ ④ Ⓕ, Ⓗ ⑤ Ⓘ, Ⓙ, Ⓕ

16. 다음은 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



(a~c는 반응 계수)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- Ⓐ (가)에서 N의 산화수는 증가한다.
 Ⓣ (나)에서 H_2 는 환원제이다.
 Ⓛ (다)에서 $\frac{3}{2+1}=1$ 이다.

- ① Ⓐ ② Ⓑ ③ Ⓒ, Ⓓ ④ Ⓕ, Ⓗ ⑤ Ⓘ, Ⓙ, Ⓕ

17. 다음은 C, N, O, F으로 이루어진 분자 (가)~(라)에 대한 자료이다. (가)~(라)의 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.

- (가)~(라)에서 중심 원자는 각각 1개이고, 나머지 원자들은 모두 중심 원자와 결합한다.

- X~Z는 각각 C, N, O 중 하나이다.

분자	(가)	(나)	(다)	(라)
중심 원자	N	X	Y	Z
중심 원자와 결합한 원자 수	2	3	4	2
비공유 전자쌍 수	2	2	3	4
공유 전자쌍 수	2	2	3	4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보기>

- Ⓐ Y는 C이다.
 Ⓣ 공유 전자쌍 수는 (라) > (가)이다.
 Ⓛ (가)~(라) 중 다중 결합이 있는 것은 2가지이다.

- ① Ⓐ ② Ⓑ ③ Ⓒ, Ⓓ ④ Ⓕ, Ⓗ ⑤ Ⓘ, Ⓙ, Ⓕ

4 (화학 I)

과학탐구 영역

고 3

18. 표는 용기 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. 용기에 들어 있는 전체 기체 분자 수 비는 (가) : (나) = 4 : 3이다.

용기	기체	기체의 질량 (g)	단위 질량당 X의 원자 수 (상댓값)	용기에 들어 있는 Z의 질량 (g)
(가)	XY_2, XZ_4	$10w$	9 $\frac{90}{15}$	$\frac{38}{15}w \frac{112}{15}$
(나)	YZ_2, XZ_4	$9w$	5 $\frac{45}{3}$	$\frac{19}{3}w \frac{8}{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 모든 기체는 반응하지 않는다.) [3점]

$$4a : 10 = 2 : 5 \rightarrow a = 1$$

$$10z = \frac{14}{5} \frac{19}{30}$$

<보기>

Ⓐ XZ_4 의 양(mol)은 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.

Ⓑ YZ_2 의 질량 $\frac{8+17+27}{2} = \frac{1}{2}$ 이다. $4x + 6y = \frac{112}{15}$

Ⓒ XZ_4 의 부피 $\frac{16+38+54}{2} = \frac{1}{2}$ 이다. $2x + y = \frac{8}{3}$

Ⓓ (나)에서 $\frac{\text{X의 질량(g)}}{\text{Y의 질량(g)}} = 4$ 이다. $x = \frac{112-108}{15} = \frac{32}{15}$

- ① Ⓛ ② Ⓜ ③ Ⓛ, Ⓜ ④ Ⓜ, Ⓜ ⑤ Ⓛ, Ⓜ, Ⓜ

$$x = \frac{40-8}{15} = \frac{32}{15}$$

19. 다음은 A(g)와 B(g)의 반응에 대한 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

Ⓐ A(g) 3 mol이 들어 있는 용기에 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

실험	I	II	III	IV
넣어 준 B(g)의 질량(g)	$\frac{1.5}{w}$	$2w$	$3w$	$4w$
반응 후 C(g)의 양(mol)	$\frac{0}{3}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{5}$ $\frac{3}{15}$
전체 기체의 양(mol)	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{5}{5}$

Ⓑ 실험 III에서 반응 후 용기에는 C(g)와 D(g)만 있다. $3+3=6$

실험 I에서 넣어 준 B(g)의 양을 1.5 mol이라고 했을 때,

$$(a - 5) \times \frac{y}{x} = ? \quad [3점]$$

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{10}{3}$ ⑤ $\frac{15}{4}$

20. 다음은 중화 반응에 대한 실험이다.

[자료]

Ⓐ 수용액에서 AOH는 A^+ 과 OH^- 으로, H_2B 는 H^+ 과 B^{2-} 으로, HC 는 H^+ 과 C^- 으로 모두 이온화된다.

[실험 과정]

(가) a M AOH(aq) 20 mL에 b M H_2B (aq) 5 mL를 첨가하여 혼합 용액 I을 만든다. $\frac{10a-6}{20+5b} : \frac{2b}{10b} = 5:6 \rightarrow 10b = 24a - 6b$

(나) I에 c M HC(aq) V mL를 첨가하여 혼합 용액 II를 만든다. $a = \frac{2-6}{3}$

(다) II에 c M HC(aq) 10 mL를 첨가하여 혼합 용액 III을 만든다. $a = \frac{2-6}{3}$

[실험 결과]

CH ⁺ , C ⁻ , B ²⁻ 혼합 용액	II	III
$\frac{\text{음이온의 양(mol)}}{\text{양이온의 양(mol)}}$ $\frac{5b+Vc}{10b+Vc}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$
$\frac{\text{H}^+ \text{의 양(mol)}}{\text{H}^+ \text{의 양(mol)}}$ $\frac{10b+Vc}{15b+Vc}$	$\frac{10b+Vc}{10b+Vc} = 1$	$\frac{10b+Vc}{15b+Vc} = \frac{10}{15}$

Ⓑ 모든 음이온의 몰 농도(M)의 합은 I과 II가 같다.

$\frac{1}{3+1} \times 5$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의

합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, A^+ , B^{2-} , C^- 은 반응 하지 않는다.) [3점]

- Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 6 Ⓓ 12 Ⓔ 15

* 확인 사항

Ⓐ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.